pesquisa e planejamento econômico

volume 8 • agosto 1978 • número 2

revista do
INSTITUTO DE PLANEJAMENTO ECONÔMICO E SOCIAL

pesquisa e planejamento econômico

revista quadrimestral do instituto de planejamento econômico e social
IPEA

Toda a correspondência para a revista deverá ser endereçada a PESQUISA E PLANEJAMENTO ECONÔMICO — IPEA — Rua Melvin Jones, 5 — 28.º andar — CEP 20.000 — Rio de Janeiro — RJ.

O INSTITUTO DE PLANEJAMENTO ECONÔMICO E SOCIAL — IPEA, Fundação vinculada à Secretaria de Planejamento da Presidência da República, tem por atribuições principais:

I — auxiliar a Secretaria de Planejamento na elaboração dos programas globais de governo e na coordenação do sistema nacional de planejamento;

II — auxiliar a Secretaria de Planejamento na articulação entre a programação do Governo e os orçamentos anuais e plurianuais;

III — promover atividades de pesquisa aplicada nas áreas econômica e social;

IV — promover atividades de treinamento para o planejamento e a pesquisa aplicada.

O IPEA compreende um Instituto de Pesquisas (INPES), um Instituto de Planejamento (IPLAN), um Instituto de Programação e Orçamento (INOR) e o Centro de Treinamento para o Desenvolvimento Econômico (CENDEC). Fazem parte do IPLAN três Coordenadorias: Planejamento Geral, Setorial e Regional, além do Centro Nacional de Recursos Humanos.

pesquisa e planejamento econômico

volume 8 • agosto 1978 • número 2

A utilização da capacidade produtiva na indústria brasileira - 1955/75 *

RENATO BAUMANN NEVES **

1 — Introdução

A importância do estudo da utilização da capacidade instalada, além da validade óbvia como explicativa do comportamento da

* Este artigo se baseia na dissertação de mestrado do autor, "Os Ciclos na Indústria de Transformação: Um Estudo da Utilização da Capacidade — Brasil, 1955-75", apresentada à Universidade de Brasília em outubro de 1976. O autor agradece os comentários e sugestões dos Professores Juan Carlos Lerda, da UnB, e Regis Bonelli e Pedro Malan, do IPEA, eximindo-os, contudo, de responsabilidade pelos erros porventura ainda existentes.

** Da SEPLAN/Assessoria do CDE.

economia, está em que a determinação do investimento, e portanto do nível de consumo e do nível de preços, é função dessas taxas de utilização — um investimento envolve custos de longo prazo e não se ajusta apenas a variações na demanda, temporárias por natureza.

O conhecimento do grau de utilização da capacidade da economia é importante na medida em que permite avaliar a necessidade, a cada momento, de políticas de implantação de maior capacidade. Se existe um hiato considerável entre os níveis de produto efetivo e potencial, um estímulo ao maior investimento fixo por parte das empresas só faria aumentar a parcela de capacidade instalada ociosa. A direção que a política de crédito deve tomar depende, em última análise, desse conhecimento da margem de ociosidade.

Os economistas vieram a se preocupar com o estudo da utilização do potencial produtivo a partir das idéias de Keynes. A tese central de Keynes era de que se pode esperar como um evento normal numa economia capitalista a situação de equilíbrio estável abaixo do nível de pleno emprego. Assim, não só é possível, como é mais provável, que uma economia esteja, a cada momento, abaixo dos limites determinados por seu potencial produtivo.

Alguns estudos sobre o crescimento industrial brasileiro recente têm encontrado nas variações da margem de utilização da capacidade produtiva a explicação parcial para o grande ritmo de crescimento da economia no final da década, bem como uma justificativa razoável para o arrefecimento dessa expansão, que se tem verificado nos dois últimos anos.

As análises conhecidas das séries históricas relativas ao produto real do total da Indústria de Transformação e ao produto nacional indicam um baixo grau de aproveitamento industrial, nos anos de 1964 a 1967, e uma redução progressiva da margem de ociosidade, que atinge seu ponto mínimo no início dos anos 70. A partir de 1974, a pouca evidência disponível (apenas três anos) sugere o que parece ser o início de uma nova etapa de crescimento a ritmo mais lento, com capacidade subutilizada.[1]

[1] Entre os trabalhos mais significativos a esse respeito, cumpre destacar: Edmar L. Bacha, "Recent Brazilian Growth and Some of its Main Problems", *in Textos para Discussão*, n.º 25 (Universidade de Brasília, Departamento de

Neste trabalho, além de se considerar o conjunto da indústria, procurou-se desagregar um pouco mais o objeto de análise, numa tentativa de identificar as variações no grau de utilização da capacidade produtiva instalada no período 1955/75 em grupos de gêneros industriais, selecionados segundo as categorias de uso de seus produtos, a saber:

— gêneros produtores de bens duráveis de consumo;

— gêneros produtores de bens de capital;

— gêneros produtores de bens não-duráveis de consumo;

— gêneros produtores de bens intermediários.

O suposto básico é de que, embora esses grupos tenham conhecido períodos de auge e depressão de maneira relativamente sincronizada, seu comportamento é distinto. Os padrões de crescimento adotados a partir da depressão de 1963/65 tornaram mais rápido o ritmo de recuperação de alguns grupos de gêneros em relação a outros, com reflexos na intensidade de utilização da capacidade produtiva instalada de cada um e no ritmo de ampliação dessa capacidade.

O estudo está dividido da seguinte maneira: na Seção 2 são apresentados os métodos de cálculo utilizados e os gêneros escolhidos para análise; a Seção 3 apresenta os resultados a que se chegou e, na seguinte, é feita uma análise comparativa dos resultados de cada método e são fornecidos dados adicionais referentes a varia-

Economia); Claudio R. Contador, "Pleno Emprego, Inflação e Política Econômica no Brasil", trabalho apresentado no 3.º Simpósio de Economia da Escola de Pós-Graduação em Economia da Fundação Getulio Vargas (julho de 1976), mimeo; Antonio Carlos Lemgruber, "Inflação: O Modelo de Realimentação e o Modelo da Aceleração", in *Revista Brasileira de Economia*, vol. 28 (julho/setembro de 1974), pp. 35-56; Regis Bonelli e Pedro S. Malan, "Os Limites do Possível: Notas sobre Balanço de Pagamentos e Indústria nos Anos 70", in *Pesquisa e Planejamento Econômico*, vol. 6, n.º 2 (agosto de 1976), pp. 353-406; e Wilson Suzigan, Regis Bonelli, Maria Helena T. T. Horta e Celsius Antônio Lodder, *Crescimento Industrial no Brasil: Incentivos e Desempenho Recente*, Coleção Relatórios de Pesquisa (Rio de Janeiro: IPEA/INPES, 1974), n.º 26, pp. 125-30.

ções no estoque de capital de cada um dos agregados; a última seção é conclusiva e no Apêndice são feitas algumas qualificações sobre os métodos empregados, bem como fornecidos maiores detalhes sobre os dados utilizados e sua obtenção.

2 — Métodos selecionados — gêneros escolhidos para análise

2.1 — Gêneros escolhidos

A seleção dos gêneros industriais a serem estudados foi feita com base tanto nas categorias de bens que eles produzem, como nas suas características quanto à organização e aos seus padrões de crescimento. [2]

Esses critérios permitem separá-los em quatro grupos:

I) gêneros produtores de bens duráveis de consumo: parte de Material de Transporte e parte de Material Elétrico e de Comunicações;

II) gêneros produtores de bens de capital: Mecânica, o restante de Material de Transporte e o restante de Material Elétrico e de Comunicações;

III) gêneros produtores de bens intermediários: Metalúrgica, Minerais Não-Metálicos, Química e Papel e Papelão;

IV) gêneros produtores de bens não-duráveis de consumo: Têxtil, Bebidas, Fumo e Produtos Alimentares.

[2] Uma análise agregada como esta (a dois dígitos da classificação do IBGE) encerra evidentemente algumas distorções. Por exemplo, os gêneros Material de Transporte e Material Elétrico e de Comunicações possuem tanto segmentos produtores de bens duráveis de consumo quanto segmentos produtores de bens de capital. Uma análise mais rigorosa requereria maior nível de desagregação de cada gênero. A construção das séries de estoque de capital e valor da produção referentes aos gêneros produtores de bens de capital e bens duráveis de consumo é explicada com maior detalhe no Apêndice.

2.2 — Métodos selecionados

O objetivo deste estudo é verificar as alterações no padrão de crescimento industrial recente, do ponto de vista da ênfase nas categorias de uso dos bens produzidos. A preocupação aqui é mais estudar as tendências esboçadas do que tentar chegar a valores exatos. Para tanto, foram utilizados três métodos de estimativa do grau de utilização da capacidade instalada:

a) relação capital/produto;

b) tendência;

c) Sondagem Conjuntural.

Para a análise de médio prazo, compreendendo o período de 1955 a 1975, foi aplicado o método de cálculo em que se estima o grau de aproveitamento do capital a partir da relação capital/produto. O suposto básico é de que quanto menor o valor dessa relação, maior o grau de utilização — a cada unidade de capital instalado corresponde uma quantidade maior do produto. O método é comparativo e a análise é feita com relação a um ano determinado em que é menor o valor daquela relação.

A confirmação dos resultados obtidos é feita pelo método de cálculo a partir da tendência da série de produto.

Por esse método, o produto potencial é obtido através de uma curva exponencial, com taxa de crescimento constante, que une os "picos" da série de produto efetivo. Os supostos básicos são que os "picos" representam plena capacidade e a capacidade produtiva se expande à mesma taxa média de crescimento do produto no período compreendido.

A análise de curto prazo (em valores trimestrais para o período 1969/75) é feita pela técnica de pesquisa direta junto aos empresários, a partir dos dados da Sondagem Conjuntural realizada pela revista *Conjuntura Econômica*.

No Apêndice estão relacionadas algumas vantagens e desvantagens desses métodos.

3 — Resultados obtidos

3.1 — Método da relação capital/produto

A Tabela 1 sintetiza os resultados obtidos pelo método da relação capital/produto para os diversos grupos de gêneros industriais.

Como se pode observar, a Indústria de Transformação como um todo e cada um dos quatro grupos de gêneros passam por dois

TABELA 1

Graus de utilização da capacidade: total da indústria e grupos de gêneros industriais (1955/75)

(%)

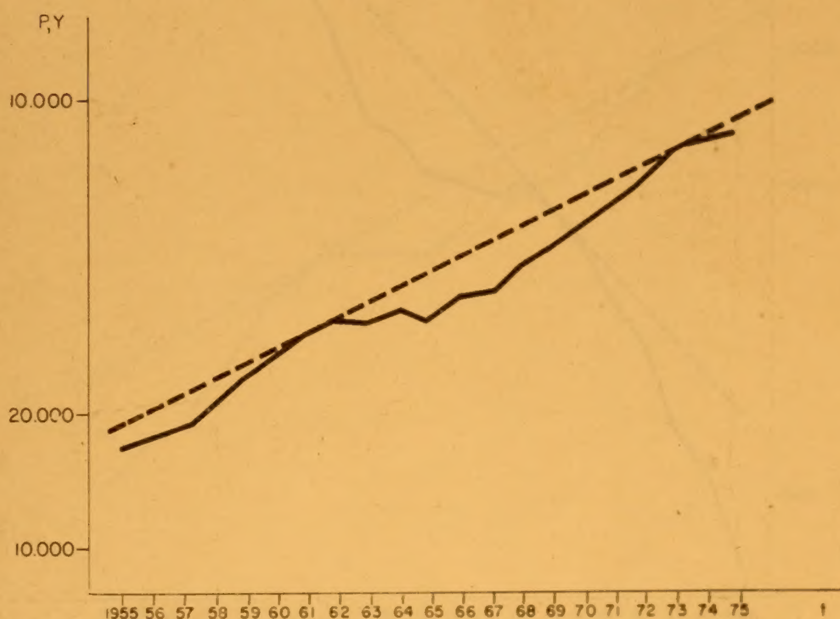
Anos	Total da Indústria	Produtores de Bens Duráveis de Consumo	Produtores de Bens de Capital	Produtores de Bens Interme-diários	Produtores de Bens Não-Duráveis de Consumo
1955	—	—	—	—	—
1956	87	33	57	100	95
1957	87	44	61	91	93
1958	95	59	71	95	98
1959	99	61	77	94	100
1960	100	59	82	96	99
1961	96	58	86	90	96
1962	91	56	88	89	89
1963	83	46	78	81	81
1964	80	46	76	79	78
1965	72	45	69	69	67
1966	76	50	75	74	63
1967	73	48	70	69	62
1968	79	63	80	73	66
1969	81	75	82	75	67
1970	84	87	81	79	66
1971	91	85	95	82	63
1972	87	92	99	83	64
1973	87	100	100	80	61
1974	81	99	93	74	56
1975	72	87	82	66	50

períodos de auge relativos, quando é maior o grau de utilização da capacidade produtiva – em 1959/61 e em 1972/73.

No entanto, enquanto para os produtores de bens intermediários e bens não-duráveis de consumo a utilização industrial ocorre com maior intensidade no final dos anos 50, nos produtores de bens de capital e de bens duráveis de consumo isso acontece no início da década de 70, numa indicação clara de alteração nos padrões do crescimento industrial.

De modo geral, contudo, os valores obtidos por esse método para os graus de utilização foram muito baixos (por exemplo, apenas 50% de utilização da capacidade dos produtores de bens não-duráveis de consumo em 1975) e as variações nesses valores parecem exageradas. É necessária a comparação com os resultados dos outros métodos.

Gráfico I
TOTAL DA INDÚSTRIA (PRODUTO EFETIVO E POTENCIAL)

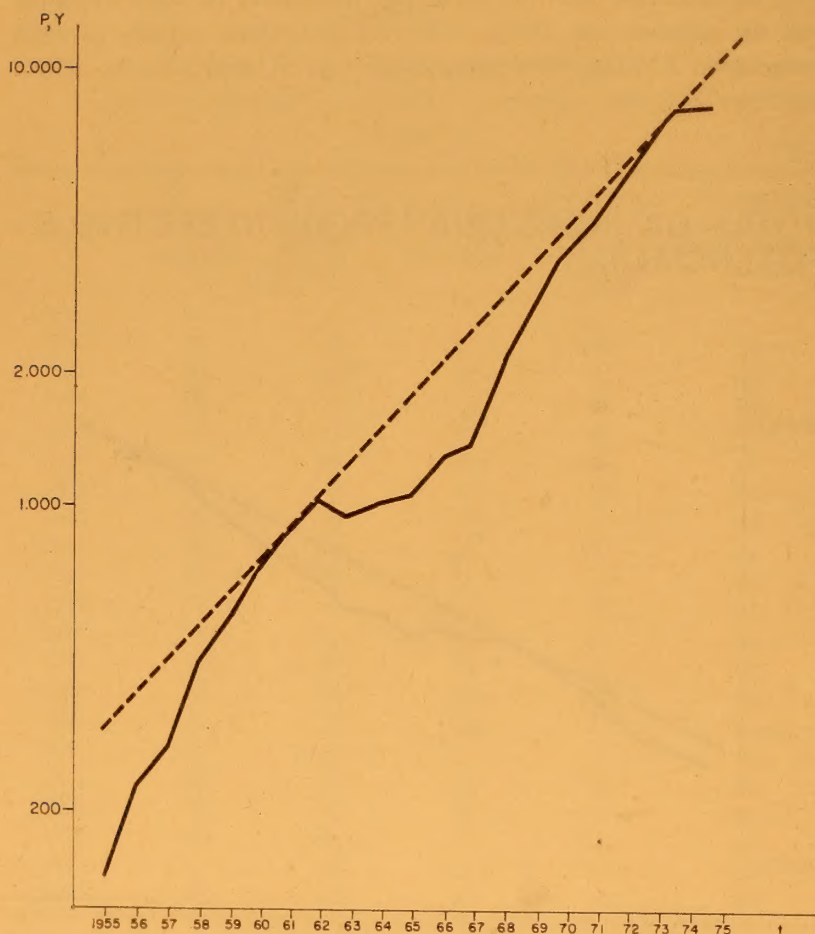


3.2 — Resultados da Sondagem Conjuntural

Os dados referentes às cinco categorias apresentadas na Sondagem Conjuntural não são diretamente comparáveis aos grupos de gêneros estudados aqui (à exceção, obviamente, do total da indústria), por

Gráfico 2

BENS DURÁVEIS DE CONSUMO (PRODUTO EFETIVO E POTENCIAL)



causa dos critérios de agregação. Os resultados confirmam, entretanto, que em 1973 a capacidade instalada foi aproveitada em sua maior parte, surgindo a partir desse ano uma parcela crescente de ociosidade (ver Tabela 2).

Verifica-se que o grau de utilização da capacidade indicado pelos empresários no grupo de bens de consumo não chega a atingir o nível referente aos outros grupos no ponto máximo. A queda no grau de utilização é também mais acentuada nesse grupo do que nos outros. Comparando com os resultados obtidos por cálculo, veremos que o alto grau de utilização nos gêneros produtores de bens duráveis de consumo mais do que compensou a ociosidade cres-

Gráfico 3
BENS DE CAPITAL (PRODUTO EFETIVO E POTENCIAL)

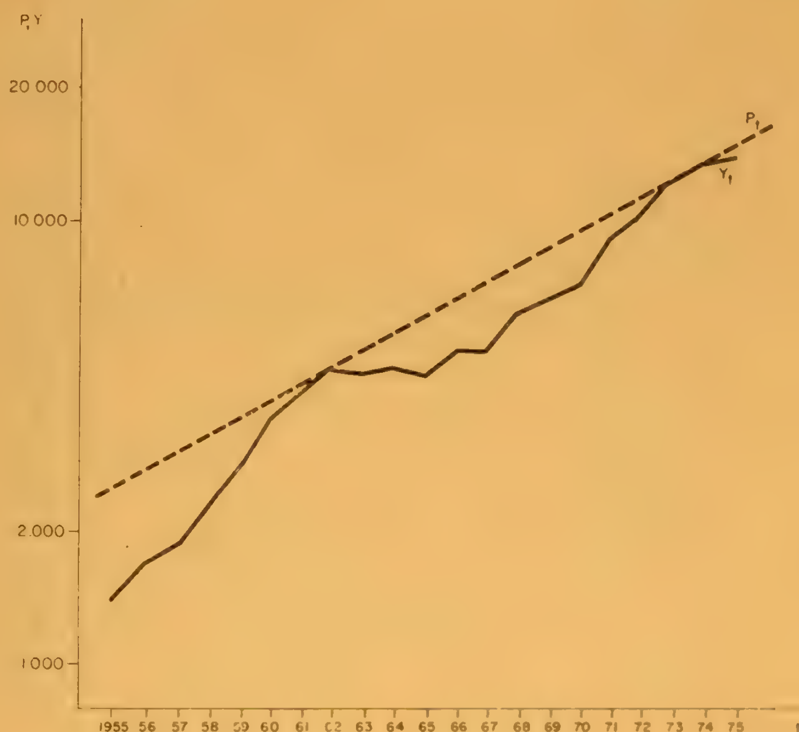


Tabela 2

Taxas médias de utilização da capacidade (resultados da Sondagem Conjuntural)

(%)

Anos/ Trimestres		Total da Indústria		Bens de Consumo		Máquinas, Veículos e Acessórios		Material para Construção		Outros Consumos Intermediários	
		Trimestres	Média Anual	Trimestres	Média Anual	Trimestres	Média Anual	Trimestres	Média Anual	Trimestres	Média Anual
1970	I	85		81		79		90		88	
	II	86		80		78		90		89	
	III	86	85,8	80	80,5	79	79,0	88	89,8	90	88,8
	IV	86		81		80		91		88	
1971	I	86		86		86		89		90	
	II	87		86		85		89		92	
	III	87	86,8	86	86,3	84	85,3	89	89,0	92	88,8
	IV	87		87		86		89		81	
1972	I	86		87		84		87		89	
	II	87		85		85		88		89	
	III	89	87,8	86	86,5	87	86,3	90	88,8	91	89,8
	IV	89		88		89		90		90	
1973	I	90		87		90		91		91	
	II	90		88		90		91		92	
	III	90	90,0	87	87,5	90	90,5	92	91,0	92	91,5
	IV	90		88		91		90		91	
1974	I	89		87		88		90		91	
	II	89		85		88		91		91	
	III	87	88,0	84	85,5	86	87,3	90	90,3	89	89,8
	IV	87		86		87		90		88	
1975	I	87		88		88		89		86	
	II	87		84		87		88		88	
	III	87	87,0	85	85,8	87	87,5	88	88,0	88	87,5
	IV	87		86		88		87		88	

FONTE: *Conjuntura Econômica*, vários números.

cente dos produtores de bens não-duráveis de consumo, e o setor bens de consumo como um todo acompanhou a tendência dos outros setores, passando por um "auge" em 1973 e reduzindo o aproveitamento industrial a partir daí.

Os dados do grupo de Máquinas, Veículos e Acessórios mostram um ritmo acelerado da utilização da capacidade no período de 1970 a 1973 e uma permanência relativamente estável do grau de aproveitamento a um nível mais baixo em 1974 e 1975, comprovando as estimativas para o grupo dos produtores de bens de capital.

Os resultados para os grupos Material para Construção e Outros Consumos Intermediários, embora revelem um aproveitamento maior da capacidade em 1973, têm um comportamento relativamente cons-

Gráfico 4
BENS INTERMEDIÁRIOS (PRODUTO EFETIVO E POTENCIAL)

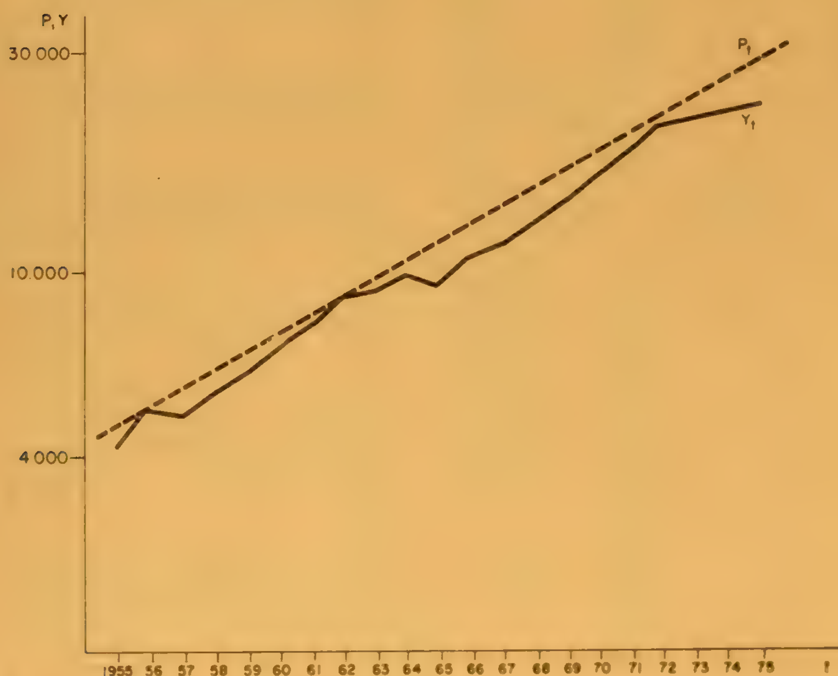


TABELA 3

Produto potencial e produto efetivo: total da indústria e grupos de gêneros industriais

(1955/75)

Anos	Total da Indústria		Produtores de Bens Duráveis de Consumo		Produtores de Bens de Capital		Produtores de Bens Intermediários		Produtores de Bens Não-Duráveis de Consumo	
	Produto Potencial (Cr$ Bilhões de 1970)	Produto Efetivo (Cr$ Bilhões de 1970)	Produto Potencial (Cr$ Milhões de 1970)	Produto Efetivo (Cr$ Milhões de 1970)	Produto Potencial (Cr$ Milhões de 1970)	Produto Efetivo (Cr$ Milhões de 1970)	Produto Potencial (Cr$ Milhões de 1970)	Produto Efetivo (Cr$ Milhões de 1970)	Produto Potencial (Cr$ Milhões de 1970)	Produto Efetivo (Cr$ Milhões de 1970)
1955	19	17	308	144	2.512	1.408	4.544	4.235	8.295	8.295
1956	20	18	366	203	2.746	1.686	4.998	4.998	8.710	7.794
1957	22	19	434	279	3.002	1.867	5.498	4.889	9.146	8.010
1958	24	22	514	437	3.281	2.331	6.048	5.492	9.603	9.027
1959	26	24	610	542	3.587	2.781	6.653	6.028	10.083	9.716
1960	28	27	723	693	3.922	3.551	7.318	6.805	10.587	10.282
1961	30	30	857	857	4.287	4.097	8.050	7.594	11.115	11.115
1962	33	32	1.016	1.013	4.687	4.687	8.841	8.841	11.672	11.610
1963	35	32	1.205	935	5.123	4.580	9.740	9.111	12.256	11.454
1964	38	34	1.429	993	5.601	4.732	10.714	9.773	12.869	11.635
1965	40	32	1.694	1.040	6.123	4.499	11.785	9.302	13.512	10.609
1966	45	36	2.008	1.296	6.694	5.073	12.964	10.857	14.188	10.831
1967	48	37	2.381	1.359	7.317	5.067	14.260	11.187	14.897	11.028
1968	52	43	2.823	1.969	7.999	6.243	15.686	12.786	15.642	12.252
1969	56	48	3.348	2.757	8.745	6.781	17.255	14.146	16.424	13.406
1970	61	53	3.970	3.549	9.560	7.318	18.981	16.169	17.245	14.090
1971	66	59	4.707	4.199	10.451	9.010	20.879	18.082	18.108	14.527
1972	72	67	5.581	5.170	11.425	10.531	22.967	20.581	19.013	16.186
1973	77	75	6.612	6.612	12.490	12.387	25.363	23.547	19.964	17.573
1974	84	83	7.846	7.705	13.643	13.643	27.790	25.235	20.962	18.133
1975	91	86	9.303	7.745	14.914	14.241	30.569	26.527	22.010	18.419

tante nesses seis anos, indicando que a margem de ociosidade foi aproximadamente a mesma em todo o período.

De modo geral, esses dados ratificam aqueles resultados obtidos por cálculo para os quatro grupos de gêneros e para o total da Indústria de Transformação. A capacidade instalada foi utilizada

TABELA 4

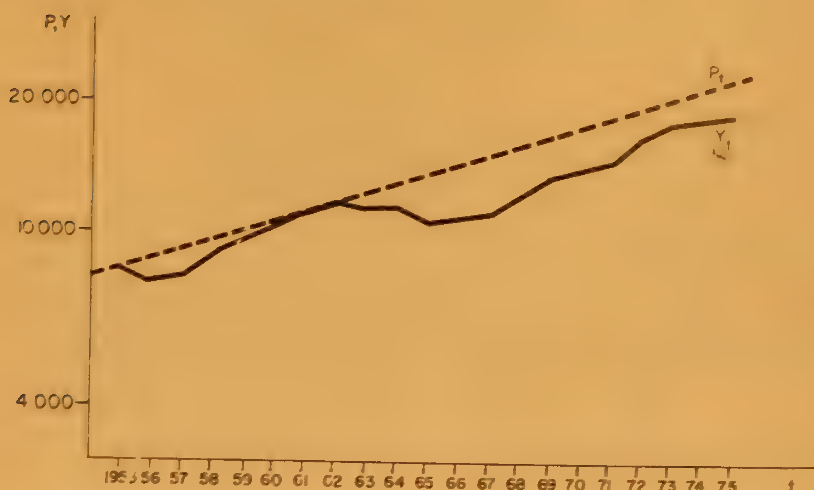
Graus de utilização da capacidade: total da indústria e grupos de gêneros industriais (1955/75)

(%)

Anos	Total da Indústria	Produtores de Bens Duráveis de Consumo	Produtores de Bens de Capital	Produtores de Bens Intermediários	Produtores de Bens Não-Duráveis de Consumo
1955	89	47	56	93	100
1956	87	55	61	100	89
1957	85	64	62	89	88
1958	91	85	71	91	94
1959	95	89	77	91	96
1960	97	96	90	93	97
1961	100	100	96	94	100
1962	99	99	100	100	99
1963	92	78	89	94	93
1964	89	69	84	91	90
1965	79	61	73	79	78
1966	82	64	76	84	76
1967	77	57	69	78	74
1968	83	70	78	82	78
1969	85	82	78	82	82
1970	87	89	76	85	82
1971	88	89	86	87	80
1972	93	93	92	90	87
1973	100	100	99	93	88
1974	99	98	100	91	86
1975	95	83	95	87	84

Gráfico 5

BENS NÃO-DURÁVEIS DE CONSUMO (PRODUTO EFETIVO E POTENCIAL)



com maior intensidade nos anos de 1972 73, seguindo-se uma redução. Essa ativação foi maior nos gêneros produtores de bens duráveis de consumo, secundados pelos produtores de bens de capital.

A partir de 1973, a redução do ritmo de atividades foi comum a todos os setores. As alterações na política industrial a partir desse ano contribuíram, todavia, para que a queda no grau de aproveitamento industrial fosse menor para os produtores de máquinas e equipamentos.

3.3 — Método da tendência

As Tabelas 3 e 4 e os Gráficos 1 a 5 [3] mostram os resultados a que se chegou pelo método da tendência.

[3] Nos gráficos, a linha contínua indica o produto efetivo e a linha tracejada mostra o produto potencial.

Esses dados confirmam as observações anteriores, de que para os produtores de bens intermediários e bens não-duráveis de consumo o período de maior significação em termos de aproveitamento industrial tem lugar no final nos anos 50, ao passo que os produtores de bens duráveis de consumo e de bens de capital experimentam novo auge relativo em 1973 e em 1974, respectivamente. É importante destacar ainda que nesses últimos o processo de recuperação após 1963/65 é muito rápido, com grandes aumentos no grau de utilização da capacidade, enquanto naqueles a utilização tende a se situar num nível relativamente constante.

4 — Análise comparativa e interpretação dos resultados

4.1 — Análise comparativa

Para apreciar em conjunto os resultados obtidos pelos três métodos é preciso avaliá-los sob dois aspectos — as tendências esboçadas e os valores conseguidos.

Do ponto de vista da tendência das séries de grau de utilização da capacidade, os três resultados são coincidentes e indicam, em cada um dos grupos de gêneros e no total da indústria, movimentos bastante semelhantes.

Os valores obtidos também podem ser encarados de duas maneiras — quanto ao grau de utilização propriamente dito (valor numérico) e quanto às variações nesse grau, entre os diversos períodos da série.

Os valores conseguidos pelo método da relação capital/produto mostraram, de modo geral, um grau de utilização bastante baixo em todos os gêneros e grupos de gêneros e variações muito grandes nessa utilização. Duas explicações são de que:

a) foi usado um mesmo deflator para todos os gêneros industriais, sem que se levasse em conta o comportamento próprio de cada um; e

b) foi usada, como produção de cada gênero, a série do Valor da Transformação Industrial, em lugar do Valor Agregado, e isso tende a superestimar o Valor do Produto Potencial e reduzir, portanto, as estimativas do grau de utilização.

Por outro lado, o método da tendência e os resultados da Sondagem Conjuntural mostraram valores mais aceitáveis (menores) para as margens de ociosidade em cada grupo de gêneros. Do mesmo modo, o cálculo das variações no aproveitamento industrial por esses dois métodos também é mais confiável.

4.2 — Dados adicionais

Os períodos de expansão e retração por que passa o setor industrial podem ser analisados do ponto de vista do maior ou menor aproveitamento da capacidade produtiva instalada e do ritmo de ampliação do potencial produtivo.

Os resultados obtidos comprovam que nos últimos 20 anos a Indústria de Transformação brasileira passou por dois períodos de auge — em 1960/61 e em 1972/74. Em todos os gêneros industriais estudados há nesses períodos um aumento no grau de utilização da capacidade produtiva, refletindo uma pressão maior da demanda de seus produtos.

A análise por categorias de uso de bens produzidos mostra, contudo, que esse aproveitamento das margens de ociosidade ocorre com intensidades distintas nos diversos gêneros, e de forma diferente nos dois períodos expansivos.

Essa ociosidade era virtualmente nula no final dos anos 50, em toda a Indústria de Transformação existente (gêneros produtores de bens de capital, de bens intermediários e de bens não-duráveis de consumo).

No período de retomada do crescimento, após a recessão de 1963/65, o setor produtor de bens duráveis de consumo destacou-se como impulsionador do crescimento industrial. A ativação da demanda como política deliberada de incentivo possibilita um aumento

crescente do aproveitamento industrial, que atinge seu nível máximo em 1973.

As indústrias de bens não-duráveis de consumo, por outro lado, têm papel secundário no crescimento industrial. Seu crescimento se dá com um grau de aproveitamento relativamente mais baixo do que na década anterior — a produtividade média do fator capital empregado nessas indústrias no período posterior a 1964 cai, em termos relativos ao final dos anos 50 e aos demais gêneros industriais.

A recuperação da economia estimula a produção de bens de capital, e a partir de 1967 tem início o processo de ativação da capacidade instalada ociosa nesse setor. A defasagem entre o início do processo de reativação nos setores produtores de bens duráveis de consumo e de bens de capital (respectivamente 1966 e 1968) sugere que o desempenho deste último foi induzido pelo do primeiro.

A partir do segundo auge, nos primeiros anos da década de 70, tem início novo período de retração da atividade econômica, que se reflete num menor grau de aproveitamento da capacidade, em todos os gêneros industriais. Fatores conjunturais, como as medidas recentes de política industrial, fizeram com que essa retração fosse menos acentuada nas indústrias de bens de produção.

Para melhor avaliação desses resultados é importante compará-los com o ritmo de ampliação da capacidade produtiva. As Tabelas 5 e 6 mostram os valores e as taxas anuais de crescimento do estoque de capital dos diversos grupos de indústrias.

Nos quatro grupos de gêneros industriais estudados, e conseqüentemente no total da Indústria de Transformação, destacam-se dois períodos em que a taxa anual de crescimento do estoque de capital é bastante superior (uma vez e meia) à do restante do período — 1960 a 1962 e 1971 a 1974 — comprovando a existência de um movimento cíclico no setor industrial.

No grupo de gêneros produtores de bens não-duráveis de consumo, o estoque de capital cresceu, no período 1960/61, à taxa de 12% ao ano e, nos anos de 1972 a 1974, a 12,7% anuais, enquanto no restante do período a taxa média de crescimento anual foi de 7%.

TABELA 5

Estoque de capital: total da indústria e grupos de gêneros industriais (1955/75)

(Cr$ Milhões de 1970)

Anos	Produtores de Bens Duráveis de Consumo	Produtores de Bens de Capital	Produtores de Bens Intermediários	Produtores de Bens Não-Duráveis de Consumo	Total da Indústria de Transformação[a]
1955	479	3.317	5.924	7.901	22,5
1956	450	3.427	6.405	8.357	23,8
1957	577	3.673	6.885	8.879	25,3
1958	694	4.061	7.620	8.377	27,3
1959	915	4.827	8.436	10.007	30,0
1960	1.158	5.363	10.007	11.204	34,6
1961	1.407	5.993	11.797	12.532	39,5
1962	1.576	6.562	13.309	13.639	43,5
1963	1.697	6.974	14.761	14.486	47,0
1964	1.816	7.343	16.043	15.363	50,1
1965	2.017	7.620	17.553	16.251	53,3
1966	2.209	8.137	19.347	17.111	57,1
1967	2.443	8.742	20.760	18.091	60,9
1968	2.878	9.276	22.385	19.238	65,4
1969	3.173	10.073	24.204	20.694	70,6
1970	3.844	10.675	26.354	22.404	76,7
1971	4.378	11.959	29.497	24.611	84,9
1972	5.156	13.818	35.021	27.748	98,2
1973	6.049	16.473	40.666	31.270	113,8
1974	6.910	19.535	47.845	35.254	132,8
1975	7.909	23.439	55.858	39.350	153,8

OBS.: A soma dos valores para os quatro grupos de gêneros industriais em cada ano não alcança o total da indústria porque foram excluídos deste estudo alguns gêneros industriais de menor peso.

[a] Cr$ bilhões de 1970.

TABELA 6

Variação anual do estoque de capital
$(K_t - K_{t-1}) / K_{t-1}$

(%)

Anos	Produtores de Bens Duráveis de Consumo	Produtores de Bens de Capital	Produtores de Bens Intermediários	Produtores de Bens Não-Duráveis de Consumo	Total da Indústria de Transformação
1955	—	—	—	—	—
1956	4,2	3,3	8,1	5,8	5,8
1957	15,4	7,2	7,5	6,2	6,3
1958	20,3	10,5	10,7	5,6	7,9
1959	31,9	18,9	10,7	6,7	9,9
1960	26,5	11,1	18,6	12,0	15,3
1961	21,5	11,7	17,9	11,9	14,2
1962	12,0	9,5	12,8	8,8	10,1
1963	7,7	6,3	10,9	6,2	8,1
1964	7,0	5,3	8,7	6,1	6,6
1965	11,0	3,8	9,4	5,8	6,4
1966	9,5	6,8	10,2	5,3	7,1
1967	10,6	7,4	7,3	5,7	6,7
1968	10,6	8,1	7,7	6,3	7,4
1969	10,2	8,6	8,3	7,6	8,0
1970	21,1	6,0	8,9	8,3	8,6
1971	13,9	12,3	11,9	9,9	10,7
1972	17,8	15,5	18,7	12,8	15,7
1973	17,3	19,2	16,1	12,7	15,9
1974	14,2	18,6	17,6	12,7	16,7
1975	14,4	20,0	16,7	11,6	15,8
Média 1955/75	14,8	10,4	11,9	8,4	10,2

É importante notar que o ritmo de crescimento do estoque de capital dos gêneros produtores de bens não-duráveis de consumo foi inferior à variação do total da indústria em todos os anos da série, à exceção de 1956, em que se igualam, sendo que a diferença entre eles é maior nos anos de auge (1960/61 e 1972/74).

Os gêneros produtores de bens de capital aumentaram sua capacidade produtiva a um ritmo médio de 13,9% anuais entre 1959 e 1962 e de 17,8% nos anos de 1971 a 1974, enquanto nos outros anos da série (até 1970) essa expansão se deu à taxa média de 7,0% ao ano. O que distingue este grupo dos demais, entretanto, é que o ritmo de crescimento do estoque de capital é acelerado nos anos de 1974 e 1975, alcançando a taxa média de 19,3% anuais, enquanto que nos outros grupos essa expansão ocorre a um ritmo menor a partir do auge de 1971/74.

O conjunto dos gêneros produtores de bens duráveis de consumo experimentou forte expansão de sua capacidade produtiva nos períodos de 1958 a 1961 e de 1970 a 1973, quando a taxa média anual de crescimento do estoque de capital superou largamente a dos demais anos (25% no primeiro período, 18% no segundo e 10% nos outros anos). No período intermediário, essa taxa apresentou variação relativamente pequena entre os anos de 1963 e 1966, permanecendo virtualmente constante nos anos de 1967 a 1969. E a partir de 1974 há nova tendência decrescente.

Os gêneros produtores de bens intermediários apresentaram, como os demais, dois períodos em que o ritmo de crescimento do estoque de capital foi maior — 1958/61 e 1971/74 — com uma variação anual média de 14,5% no primeiro e de 16% no segundo, enquanto nos outros anos a taxa média de expansão foi igual a 9% ao ano.

Essas informações indicam que os dois períodos de auge da Indústria de Transformação foram imediatamente precedidos pelo maior estímulo à produção de bens duráveis de consumo e seguidos de sua retração. O dado referente a 1959, entretanto, que mostra uma variação uma vez e meia maior que a do ano precedente, confirma que existe uma diferença entre os dois períodos de auge na indústria de bens duráveis de consumo — o primeiro corresponde à implantação dessa indústria, enquanto o segundo se refere à sua etapa de consolidação e ampliação.

No total da Indústria de Transformação, a taxa de crescimento do estoque de capital é de 13,2% ao ano no período 1960/62 e de 16% no período 1972/74, enquanto nos demais anos esse aumento se dá à taxa média de 8,2% anuais.

Comparando os diversos grupos durante todo o período, vemos que a ampliação da capacidade produtiva ocorreu em média a um ritmo semelhante nos gêneros produtores de bens de capital e no total da indústria, e que essa ampliação teve lugar em ritmo destacadamente superior nos gêneros produtores de bens duráveis de consumo, seguidos dos produtores de bens intermediários. Diferentemente, os gêneros produtores de bens não-duráveis de consumo aumentaram sua capacidade produtiva num ritmo mais lento do que os demais.

Uma maneira de comprovar a maior ênfase relativa nos gêneros produtores de bens de capital, intermediários e duráveis de consumo é pela sua participação no estoque de capital do total da Indústria de Transformação. Os dados da Tabela 7 permitem essa comparação.

A participação das indústrias de bens não-duráveis de consumo no estoque de capital da Indústria de Transformação cai em todo o período analisado: de um máximo de 35% nos anos de 1955 a 1957, se reduz de forma constante até atingir 25,6% em 1975. Os gêneros produtores de bens intermediários aumentam sua participação de forma continuada: de um mínimo de 26,3% em 1955, ela passa a representar 36,3% do total em 1975. Já a participação dos gêneros produtores de bens de capital permanece praticamente inalterada, destacando-se apenas os períodos de 1959 a 1962 e de 1973 a 1975, em que ela é pouco maior.

O caso mais peculiar é, contudo, o dos gêneros produtores de bens duráveis de consumo. Aqui podem ser distinguidas quatro fases: a primeira, de 1955 a 1960, em que a participação é crescente; a segunda, a partir de 1961, quando esse valor permanece constante até o ano de 1965; na terceira, a partir de 1966, e particularmente de 1968 a 1973, essa participação aumenta consideravelmente, atingindo, em 1972/73, o nível máximo de todo o período; e a partir de 1974 tem início nova fase de redução.

TABELA 7

Participação no estoque de capital do total da Indústria de Transformação

(%)

Anos	Bens Duráveis de Consumo	Bens de Capital	Bens Intermediários	Bens Não-Duráveis de Consumo
1955	2,1	14,7	26,3	35,1
1956	2,1	14,4	26,9	35,1
1957	2,3	14,5	27,2	35,1
1958	2,5	14,9	27,9	34,4
1959	3,1	16,1	28,1	33,4
1960	3,3	15,5	28,9	32,4
1961	3,6	15,2	29,9	31,7
1962	3,6	15,1	30,6	31,4
1963	3,6	14,8	31,4	30,8
1964	3,6	14,7	32,7	30,7
1965	3,8	14,3	32,9	30,5
1966	3,9	14,2	33,9	30,0
1967	4,0	14,4	34,1	29,7
1968	4,4	14,2	34,2	29,4
1969	4,5	14,3	34,3	29,3
1970	5,0	13,9	34,4	29,2
1971	5,2	14,1	34,7	29,0
1972	5,3	14,1	35,7	28,3
1973	5,3	14,5	35,7	27,5
1974	5,2	14,7	36,0	26,6
1975	5,1	15,2	36,3	25,6

OBS.: A soma das participações em cada linha não alcança 100% porque foram excluídos deste estudo alguns gêneros industriais de menor peso.

5 — Conclusões

As teorias não monetárias dos ciclos econômicos têm-se preocupado em geral com as variações do estoque de capital e sua contribuição para o crescimento do produto. Assim, a variável-chave para aumentar o nível de renda seria o investimento autônomo. Tem sido dada relativamente pouca ênfase às variações na utilização da capacidade instalada.

Neste trabalho, procurou-se estudar o movimento cíclico do produto industrial no Brasil, do ponto de vista dessas variações no grau de utilização da capacidade instalada nos diversos grupos de gêneros industriais.

Alguns estudos anteriores já haviam constatado a alteração no padrão de crescimento do setor industrial no período recente. O objetivo aqui foi verificar esses resultados, sob a ótica da utilização da capacidade e do ritmo de sua ampliação nos principais gêneros agrupados segundo as categorias de uso de seus produtos.

Os dados mostram que cada um dos grupos de gêneros industriais apresenta comportamento semelhante ao que já se conhecia anteriormente para o total da Indústria de Transformação: todos eles passam por dois períodos de auge – em 1959/61 e em 1972/74 – quando se reduzem as margens de ociosidade da capacidade produtiva instalada e aumenta o ritmo de ampliação dessa capacidade, e por uma depressão nos anos de 1963/65.

Os resultados obtidos confirmam igualmente que existem diferenças no desempenho nos diversos grupos de gêneros na fase de recuperação, após 1966.

Essa recuperação em ritmos distintos está refletida no processo de ativação da capacidade produtiva ociosa. O grau de utilização do potencial produtivo nos produtores de bens duráveis de consumo aumenta de maneira mais acentuada do que nas demais indústrias. Nos gêneros produtores de bens de capital, essa ativação é claramente induzida pelo desempenho daquele setor – tanto pela diferença na rapidez com que vai sendo reativada a capacidade instalada quanto porque esse processo se inicia com alguma defasagem para os produtores de bens duráveis de consumo.

Nos produtores de bens não-duráveis de consumo e de bens intermediários, por outro lado, os graus de utilização máxima relativa são atingidos em 1956 e 1962, e a partir daí as evidências apontam no sentido de um desempenho menos produtivo. O crescimento passa a ocorrer com um grau de aproveitamento industrial relativamente mais baixo, o que significa que a produtividade média do fator capital empregado nessas indústrias, a partir da fase de recuperação, cai em termos relativos ao final da década de 50.

Dessa etapa de recuperação em diante define-se um novo padrão de crescimento industrial. Esse crescimento, que até o início da década de 60 estava fortemente baseado numa estratégia de substituição de importações, passa a apresentar características bastante distintas.

A produção de bens de capital e bens intermediários tinha, até o final dos anos 50, como principais compradores os produtores de bens não-duráveis de consumo. Contudo, o dinamismo do mercado para esses produtos é reduzido em função da baixa elasticidade-renda da sua demanda. Isso faz com que exista um diferencial entre a oferta dos bens de produção e a capacidade de absorvê-la, por parte daquelas indústrias.

Uma das principais alterações que se processaram no setor industrial foi então o maior estímulo à produção de bens duráveis de consumo, cujo mercado tem características próprias (alta elasticidade-renda, sensibilidade às necessidades tanto de aumentar o estoque desses bens como de diversificar a posse dos mesmos) e que tornou possível o crescimento verificado no final dos anos 60.

As evidências dessa relação entre os produtores de bens de capital e de bens duráveis de consumo são, além da sincronização dos períodos em que é reativada a capacidade ociosa num e noutro setor, o fato de que os períodos em que é mais acentuado o aproveitamento das margens de ociosidade nos produtores de bens de capital, de 1958 a 1961 e de 1971 a 1974, correspondem exatamente aos períodos em que há ampliação da capacidade nos produtores de bens duráveis de consumo, quando a variação do estoque de capital nesse setor ocorre a taxas mais elevadas do que no restante do período.

De modo geral, então, pode-se dizer que a recuperação a partir de 1966 foi viabilizada em grande medida pelo desempenho dos produtores de bens duráveis de consumo, que tornaram possível o que as indústrias de bens não-duráveis de consumo não conseguiram, pelas suas próprias características — estimular e absorver a oferta de bens de produção. É importante ter em mente, entretanto, que um dos fatores que contribuíram para isso foi a existência da capacidade ociosa generalizada na indústria: a reativação de uma capa-

cidade já existente é muito menos dispendiosa do que a sua ampliação. A própria existência de ociosidade não planejada é a contrapartida do esforço de investimento já feito no passado.

Para finalizar, e a título de especulação, pode-se relacionar o ocorrido na década passada com a situação atual e tentar inferir alguma perspectiva futura. A política industrial recente tem seguido uma estratégia de substituir as importações de bens de capital por sua produção interna.

Isso pode ter como efeito a médio prazo, mantidas as condições atuais, uma repetição do diferencial entre produtividade e remuneração dos trabalhadores, como no início dos anos 60.

A solução adotada àquela época foi, como vimos, o estímulo à produção de determinado tipo de bens finais com conseqüências positivas no mercado de bens de produção. As evidências mostram, por outro lado, um alto grau de utilização da capacidade em toda a Indústria de Transformação nos últimos anos, o que pode vir a ser um obstáculo considerável para a adoção do mesmo tipo de política atualmente: no caso de novo impasse, a reativação do mercado de bens finais requereria a ampliação do parque produtivo, o que representa uma necessidade maior em termos de investimento.

É possível então, se esse raciocínio está certo e se existe realmente a possibilidade de novas dificuldades de realização no setor de bens de produção, que novas modificações se façam necessárias no padrão de crescimento industrial.

Apêndice — Vantagens e desvantagens dos métodos de cálculo e critérios de obtenção dos dados utilizados

A.1 — Método da relação capital/produto

Entre as principais críticas a este método, além das restrições quanto à medição do capital, está a de que as relações capital/produto não são determinadas unicamente pela taxa de operação, mesmo com

tecnologia dada, e portanto elas não refletem apenas a variação na utilização da capacidade.

Numa situação estática, sem mudanças tecnológicas, uma substituição constante do capital não seria refletida na relação capital/produto. Além disso, a substituição de um estoque de capital ocorre não apenas por causa de queda no seu ritmo de produção — muitas vezes é mais econômico substituir do que manter um equipamento antigo.

Entretanto, esse método, em contrapartida a essas críticas, tem a seu favor a simplicidade de cálculo e a disponibilidade de dados.

A.2 — Método da tendência da série de produto

Entre as restrições a esse método estão as de que não há razão para se supor que os "picos" representam plena capacidade e que há um problema de agregação: num "pico" alguns componentes de um setor talvez não estejam no seu nível máximo, o que pode implicar um viés para menos nas estimativas de capacidade do setor.

Uma de suas qualidades, contudo, é que leva em consideração a experiência histórica da economia no passado recente, além de levar em conta a produção do capital não-físico e não requerer grande quantidade de dados.

A.3 — Sondagem Conjuntural

Os dados da Sondagem Conjuntural referentes à utilização da capacidade são apresentados sob duas formas — dados sobre os gêneros em separado e agregados em cinco grupos, embora nas Notas Metodológicas que os acompanham não exista qualquer referência aos critérios usados para a composição desses grupos:

- total da Indústria de Transformação;
- bens de consumo;
- máquinas, veículos e acessórios;
- material para construção;
- outros consumos intermediários.

As sondagens são feitas nos meses de janeiro, abril, julho e outubro. Como as respostas dos empresários se referem à utilização no trimestre anterior ao inquérito, é desse modo que os dados foram considerados aqui. A grande desvantagem desse método é de que não se define o que seja capacidade e, portanto, a visão do empresário é em boa parte subjetiva.

Uma vantagem indiscutível, contudo, é de que os questionários são respondidos por pessoas diretamente ligadas à produção, capacitadas portanto a avaliar seu comportamento.

A.4 — Dados utilizados

As séries de capital e de produto por gêneros de indústrias (para os anos de 1955 a 1975) foram construídas da seguinte maneira:

Produção — para os anos de 1955 a 1970 foi utilizada a série das Contas Nacionais dos Índices do Produto Real por gênero industrial (índices de base fixa) publicada na *Conjuntura Econômica* de setembro de 1971 (p. 99). Os valores do produto a preços de 1970 foram encontrados aplicando-se a essa série os dados de Valor da Transformação Industrial de cada gênero do Censo Industrial de 1970. O valor da produção em 1971 foi obtido pela aplicação, ao valor de 1970, da taxa de crescimento do índice de quantidade por gêneros, calculada a partir dos dados da Tabela II.1 de Suzigan.[4] Para os anos seguintes, 1972 a 1975, foram aplicadas as taxas de crescimento anual, calculadas a partir da Pesquisa Mensal sobre Indústrias de Transformação, realizada pelo IBGE.

Na análise de curto prazo (período 1969 a 1975) os dados utilizados foram as médias trimestrais do índice do Valor Real da Produção (com base em janeiro de 1971), obtidos também da Pesquisa Mensal do IBGE.

Estoque de Capital — para se obter as estimativas de estoque de capital nos diversos anos, adotou-se o procedimento a seguir.

Admitindo-se que os investimentos líquidos sejam iguais às inversões brutas (isto é, supondo que os gastos com reposição do ativo

4 Ver Wilson Suzigan *et alii, op. cit.*, p. 114.

não são significativos), é possível se construir uma série do estoque de capital pela adição e soma das inversões totais ao cálculo referente a um ano determinado.

Para encontrar o valor do estoque de capital em 1970 por gêneros de indústria partiu-se da estimativa encontrada em Bonelli-Malan [5] para o total da indústria e a ela foram aplicadas as participações de cada gênero na formação bruta de capital da indústria naquele ano; essas participações foram calculadas a partir da Tabela B.3 do Apêndice B de um trabalho de Bonelli, [6] e a metodologia usada para cálculo do estoque de capital em 1970 está detalhada no Apêndice II de outro estudo desse mesmo autor. [7]

Os dados de investimento anuais foram obtidos das seguintes publicações:

– período 1955/58: *Registro Industrial* (publicação do IBGE);

– ano de 1959: *Censo Industrial;*

– anos de 1960 e 1961: cálculo por interpolação linear dos valores de 1959 e 1962;

– anos de 1962 a 1969: *Produção Industrial* (publicação do IBGE);

– anos de 1971: pesquisa amostral realizada pelo IBGE (não publicada);

– anos de 1972 e 1973: *Pesquisa Industrial* (publicação do IBGE);

– anos de 1974 e 1975: taxa nominal de crescimento dos investimentos industriais a partir de 1973, publicada na *Conjuntura Econômica* de 1975, pp. 68-72.

Para os dados referentes aos anos de 1955 a 1958, 1960 a 1969, 1971 e 1972 foram feitas correções de acordo com os respectivos coeficientes de cobertura da amostra. Para tanto, foram usadas as percentagens estimadas de cobertura da amostra, fornecidas pelo IBGE, para o valor das vendas industriais, admitindo-se que essa cobertura é a mesma também para as inversões totais.

[5] R. Bonelli e Pedro S. Malan, *op. cit.* Esses autores estimam em Cr$ 76,7 bilhões o estoque de capital da Indústria de Transformação em 1970.

[6] R. Bonelli, "Growth and Technological Change in Brazilian Manufacturing Industries during the Sixties", tese de doutoramento (Berkeley, 1975), pp. 237-8.

[7] R. Bonelli, *Tecnologia e Crescimento Industrial: A Experiência Brasileira nos Anos 60*, Série Monográfica (Rio de Janeiro: IPEA/INPES, 1976), n.º 25.

Os valores usados são os seguintes:

	1955 a 1958	1960 a 1972[a]
Minerais Não-Metálicos	0,93	0,87
Metalúrgica	0,98	0,93
Mecânica	0,98	0,95
Material Elétrico e de Comunicações	0,99	0,96
Material de Transporte	0,99	0,95
Papel e Papelão	0,99	0,96
Química	0,98	0,94
Têxtil	0,99	0,93
Produtos Alimentares	0,77	0,85
Bebidas	0,96	0,90
Fumo	0,97	0,98
Total da Indústria	0,92	0,93

[a] Exceção do ano de 1970, porque são dados de censo.

Dados da Sondagem — esses dados são publicados trimestralmente na revista *Conjuntura Econômica*, desde outubro de 1966. São enviados cerca de 3.000 questionários a empresas selecionadas, dos quais entre 50 e 60% retornam devidamente preenchidos.[8]

A amostragem é feita em função da participação das empresas no valor das vendas do gênero industrial no ano anterior. Nas primeiras sondagens, a percentagem era de aproximadamente 30 a 40% das vendas, tendo aumentado progressivamente. Em termos de valor da produção, os informantes das primeiras sondagens representavam de 65 a 70% do total da Indústria de Transformação; hoje, este percentual atinge cerca de 80%. Tanto a divulgação como a apuração e análise dos dados de cada sondagem abrangem apenas os quatro últimos levantamentos realizados, sem vinculação com os anteriores.

[8] Para uma apreciação mais rigorosa dos dados da Sondagem Conjuntural, ver Alfredo Luiz Baumgarten Jr., "Análise e Previsão de Curto Prazo: Sondagem Conjuntural", *in Pesquisa e Planejamento Econômico*, vol. 3, n.º 2 (junho de 1973), pp. 429-46, e, para exemplo de análise dos resultados, ver Eden Gonçalves de Oliveira e Alfredo Luiz Baumgarten Jr. "Regularidades de Comportamento na Distribuição Conjunta de Indicadores Conjunturais", *in Revista Brasileira de Economia*, vol. 27, n.º 4 (outubro/dezembro de 1973), pp. 177-96.

A.5 — Bens de capital e bens duráveis de consumo

Para se obter os dados de Valor da Transformação Industrial e de Estoque de Capital dos gêneros produtores de bens de capital e de bens duráveis de consumo foi necessária alguma manipulação das informações, como segue.

A.5.1 — Valor da Transformação Industrial

A) Bens de Capital: soma dos valores respectivos dos gêneros Mecânica, parte de Material Elétrico e de Comunicações e parte de Material de Transporte. Para determinar a participação nos dois últimos gêneros partiu-se dos dados referentes à produção física, nos Censos de 1959 e 1970.

No gênero Material Elétrico e de Comunicações essa participação foi de aproximadamente 65% nesses dois anos. Admitiu-se que esse percentual é válido para todos os anos da série.

No gênero Material de Transporte admitiu-se como bens duráveis de consumo a produção total de automóveis (abstraindo as diferenças entre automóveis para uso pessoal e carros de aluguel, carros oficiais, etc.). A participação dos bens de capital na produção total do gênero cai de aproximadamente 75% em 1959 para perto de 40% em 1970. A série foi então construída considerando-se os seguintes percentuais:

1955 a 1960	75
1961 a 1967	70
1968	60
1969	50
1970 a 1975	40

As justificativas para essa variação nesses valores são de que: a) a partir de 1959/60 entram em funcionamento as primeiras fábricas de automóveis no Brasil, reduzindo portanto a participação dos bens de capital na produção total do gênero; e, b) a partir de 1967 os mecanismos de incentivo ao crédito para consumo proporcionam grande estímulo à produção de automóveis.

Ocorre, portanto, uma diversificação na produção dos materiais de transporte, com predominância das indústrias "leves" (que requerem menor intensidade de capital). Admite-se que esse efeito de crescimento das indústrias leves é maior que o efeito de diversificação, o que permite supor essa variação no valor da produção.

B) Bens Duráveis de Consumo: soma dos valores restantes dos gêneros Material Elétrico e de Comunicações (35%) e Material de Transporte, conforme os seguintes percentuais:

1955	a	1960	—	25
1961	a	1967	—	30
		1968	—	40
		1969	—	50
1970	a	1975	—	60

A.5.2 — Estoque de Capital

A) Bens de Capital: soma dos valores respectivos dos gêneros Mecânica, parte de Material Elétrico e de Comunicações e parte de Material de Transporte. Para determinar a participação em cada um dos últimos gêneros foi adotado o procedimento abaixo.

No gênero Material Elétrico e de Comunicações admitiu-se a mesma participação que na produção física: em todos os anos da série foi considerado um percentual de 65% da produção do total do gênero.

No gênero Material de Transporte considerou-se que a variação havida na participação da produção de bens de capital entre os dois censos — de 75% em 1959 para 40% em 1970 — seria exagerada para o caso do estoque de capital. Adotou-se, então, o procedimento discutido abaixo.

A partir dos dados de *Quem é Quem* de 1970, apuramos que a participação do Patrimônio Líquido das empresas de Veículos Automotores e Autopeças no Patrimônio Líquido total do gênero Material de Transporte é igual a 74%. Por outro lado, dados da ANFAVEA (Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Au-

tomotores) mostram que a produção de automóveis no período 1957/71 foi igual a aproximadamente 53% da produção total de autoveículos nesse período.

Levando-se em conta esses dois dados e aplicando o segundo percentual ao primeiro, concluímos por admitir que o estoque de capital do gênero Material de Transporte em 1970 pode ser dividido entre 60% para bens de capital e 40% para bens duráveis de consumo.

Desse modo, a participação do estoque de capital dos gêneros produtores de bens de capital no total de Material de Transporte apresentou o seguinte percentual:

1955 a 1959 — 75
1960 a 1964 — 70
1965 a 1967 — 68
1968 a 1969 — 65
1970 a 1975 — 60

As variações mais significativas a partir de 1960 e de 1967 obedecem aos mesmos critérios anteriores, com relação às datas de implantação da indústria automobilística e de instituição do crédito ao consumo.

B) Bens Duráveis de Consumo: soma dos valores restantes dos gêneros Material Elétrico e de Comunicações (35%) e de Material de Transporte, de acordo com os seguintes percentuais:

1955 a 1959 — 25
1960 a 1964 — 30
1965 a 1967 — 32
1968 a 1969 — 35
1970 a 1975 — 40

Mudanças no emprego e na distribuição da renda durante o "milagre brasileiro" *

Samuel A. Morley **

1 — Introdução

Poucas dúvidas há de que o período de desusado crescimento brasileiro deu origem a rápido crescimento do emprego. No decorrer dos cinco anos entre 1968 e 1973 a força de trabalho ocupada adulta elevou-se em 3,24% ao ano, significando isto que mais de quatro milhões de novos empregos foram criados: aproximadamente um milhão na agricultura e três milhões em atividades não-agrícolas. Constitui o objetivo deste trabalho perquirir o que há por trás dessas cifras agregadas, utilizando dados publicados e referentes às pesquisas por amostragem de domicílios de 1968 e 1973, e outros dados suportivos. Nosso principal interesse, porém, não consiste em descrever o quadro estático do emprego em 1968 e 1973, mas sim identificar tendências dinâmicas no mercado de trabalho brasileiro nesses anos. Em que regiões e setores foram criados esses empregos? Teria sido a expansão do emprego acompanhada por aumento da desigualdade da renda? O que sugerirão os dados da PNAD sobre tendências de urbanização e migração nesses anos de grande atividade? Tais são os tipos de perguntas que temos a esperança de responder a seguir.

Nota do Editor: Tradução não revista pelo autor.

* Este trabalho constitui resultado de nossa participação no Projeto Brasileiro de Recursos Humanos, realizado sob os auspícios do Programa de Desenvolvimento das Nações Unidas. Na oportunidade, gostaríamos de agradecer a Milton Barbosa, Maria Cristina Cacciamali de Souza, Pedro Malan, George Martine, Claudio Salm e John Wells pelos seus comentários a versões anteriores deste trabalho e, igualmente, absolvê-los de qualquer culpa pelo que se segue.

** Da Vanderbilt University.

Em curtas palavras, as principais características do período parecem ter sido as seguintes:

a) rápido crescimento do emprego em todas as regiões, especialmente em São Paulo e no Nordeste;

b) uma transferência notável da mão-de-obra da agricultura, com procedência da região Minas Gerais-Espírito Santo;

c) urbanização da população a uma taxa rápida, na verdade a uma taxa mais rápida do que a transferência de mão-de-obra do setor agrícola;

d) uma elevação da taxa de participação de mulheres em todas as áreas do País;

e) aumento da parcela da mão-de-obra urbana empenhada no que se poderia classificar de atividades marginais, que definimos aqui como autônomos ganhando menos do que um salário mínimo;

f) aumento na desigualdade da distribuição da renda.

Passaremos agora à discussão, em maiores detalhes, dos dados que dão respaldo a essa interpretação geral do período. Na Seção 2, discutiremos a evidência existente sobre o emprego e, na Seção 3, os dados sobre salários e distribuição da renda.

2 — Discussão dos dados sobre emprego

A Tabela 1 proporciona uma decomposição regional do crescimento do emprego da força de trabalho adulta (20 anos ou mais), extraída de relatórios da PNAD e relativos aos últimos trimestres de 1968 e 1973. Concentramo-nos aqui na força de trabalho adulta porque mudanças em métodos de enumeração, entre 1968 e 1973, afetam a comparabilidade no que diz respeito a adolescentes.[1] Mais tarde,

[1] O problema da comparabilidade tem origem numa mudança introduzida nas classes etárias e no tratamento dado a trabalhadores em tempo parcial. Em 1968, a classe de trabalhadores adolescentes compreendia aqueles na faixa de 14 a 19 anos, ao passo que em 1973 a classe mais baixa abrangia aqueles entre 10 e 14. Daí, para tornar compatíveis os anos de 1968 e 1973, teríamos que imaginar que proporção do grupo etário de 10 a 14 anos, em 1973, era composta de jovens de 14 anos. Entre 1968 e 1973, houve aumento de sofisticação das questões da PNAD que definiam o emprego. Isto afetou especialmente os trabalhadores em tempo parcial, a maioria dos quais adolescentes, tendendo a viesar para cima as taxas aparentes de crescimento do emprego.

TABELA 1

Força de trabalho adulta empregada segundo região, setor e sexo

(Em Milhares)

	Região I			Região II			Região III			Região IV			Região V			Brasil*
	1968	1973	Taxa de Crescimento (%)	1968	1973	Taxa de Crescimento (%)	1968	1973	Taxa de Crescimento (%)	1968	1973	Taxa de Crescimento (%)	1968	1973	Taxa de Crescimento (%)	Taxa de Crescimento (%)
Total Ocupado da Força de Trabalho + 20	**2.470**	**2.965**	**3,72**	**5.005**	**6.036**	**3,82**	**4.859**	**5.498**	**2,60**	**3.478**	**3.662**	**1,04**	**7.076**	**8.608**	**4,00**	**3,18**
Homens	1 835	2 103	2,76	3 753	4 480	3,60	3 412	3 861	2,50	2 632	2 736	0,78	4 856	5 856	3,82	2,92
Mulheres	635	862	6,30	1 252	1 556	4,44	1 447	1 637	2,50	846	926	1,82	2 220	2 752	4,39	3,86
Agrícola Total	185	182	-0,32	1 097	951	-2,78	2 385	2 667	2,26	1 728	1 556	-2,09	3 913	4 616	3,36	1,39
Homens	172	163	-1,07	930	805	-2,79	1 642	1 911	3,08	1 481	1 336	-2,04	2 914	3 399	3,11	1,30
Mulheres	13	19	7,88	167	146	-2,70	743	756	0,34	247	220	-2,29	999	1 217	4,03	1,68
Não-Agrícola Total	2 285	2 783	4,02	3 908	5 085	5,41	2 474	2 831	2,73	1 750	2 106	3,77	3 163	3 992	4,77	4,34
Homens	1 663	1 940	3,13	2 823	3 675	5,42	1 770	1 950	1,94	1 151	1 400	3,99	1 942	2 457	4,82	4,09
Mulheres	622	843	6,27	1 085	1 410	5,38	704	881	4,58	599	706	3,35	1 221	1 535	4,68	4,90

* As taxas de crescimento para o Brasil foram derivadas das cinco regiões estudadas. As regiões são as seguintes: I — Guanabara Rio de Janeiro; II — São Paulo; III — Paraná Santa Catarina Rio Grande do Sul; IV — Minas Gerais Espírito Santo; V — Nordeste.

será apresentada uma análise separada da força de trabalho de adolescentes. Uma ligeira redução no emprego feminino constatado no Nordeste foi feita devido a aparentes mudanças no tratamento dado a trabalhadores em tempo parcial na PEA. O que a tabela comprova é o rápido crescimento do emprego no Brasil, a transferência de mão-de-obra, especialmente de mão-de-obra masculina, que deixou o setor agrícola, e a elevação das taxas de participação e parcela de mulheres na força de trabalho, tanto em atividades agrícolas como não-agrícolas.

Regionalmente, o Nordeste apresentou as taxas mais altas de emprego em todo o Brasil. O emprego agrícola e não-agrícola elevou-se rapidamente e, muito embora pareça ter havido alguma substituição relativa de homens por mulheres no setor agrícola, isso não ocorreu de forma tão acentuada como em outras regiões do País. Em parte, o rápido crescimento no período foi resultado de condições muito favoráveis no ano de 1973.

Esse foi o ano em que a economia do Nordeste cresceu em mais de 11% e no qual o emprego não-agrícola elevou-se em 10%.[2] Uma vez que a produção agrícola expandiu-se em 8% durante aquele ano, ocorreu um maciço aumento de mulheres na agricultura a fim de compensar a transferência de homens para empregos não-agrícolas.[3]

Pode parecer a alguns leitores, acostumados a considerar o Nordeste como área deprimida, que essas taxas de crescimento do emprego são altas demais para merecerem crédito. Não obstante, elas são inteiramente coerentes com os índices regionais do produto, recentemente compilados pelo IPLAN. Esses índices, baseados na arrecadação fiscal, estimativas de colheitas e outros dados, indicam que

[2] O Banco do Nordeste estimou um crescimento entre 12 e 14%. Ver Haroldo Costa Lima e Luís de Souza Magalhães, "Análise Conjuntural da Economia Nordestina", in *Revista Econômica do Nordeste* (janeiro/março de 1974).

[3] Em 1973, o emprego masculino não-agrícola cresceu em 7,6% e o emprego agrícola em 2%. O emprego agrícola feminino, após ajustamento, elevou-se em 23,3% e o não-agrícola em 14,1%. Os dados sobre produção agrícola foram extraídos de Alamir Mesquita, "Alguns Indicadores sobre a Evolução da Economia Global e do Setor Agrícola no Brasil, 1960 a 1975" (IPLAN, 1976), mimeo.

o Nordeste cresceu a 9,8% ao ano no período 1968/73, taxa mais alta do que a de qualquer outra área, com exceção do Sul.[4]

A taxa de crescimento do emprego no Nordeste é tão rápida que coloca a questão de se a região poderia ter gerado mão-de-obra suficiente para preencher todos esses novos empregos e ainda continuar a abastecer de migrantes o resto do País, em especial o florescente Sul. A resposta é que aparentemente não poderia, pelo menos se formos dar crédito aos dados da PNAD sobre população. Entre 1968 e 1973, a taxa de crescimento da população adulta no Nordeste foi de 4% ao ano para homens e 3% para mulheres. Não temos meios de saber o que teria sido a taxa de crescimento da população adulta sem imigração ou emigração, mas é improvável que tenha sido mais alta do que os 3,5% ao ano efetivamente observados. Desta maneira, a menos que as cifras da PNAD sejam grosseiramente inconsistentes, somos forçados a concluir que o Nordeste não poderia, durante o período, ter fornecido grande volume de mão-de-obra ao resto do País.[5] Naturalmente, os números que estamos citando são líquidos, e não brutos. Os nordestinos poderiam ter emigrado e, de fato, emigraram para outras áreas. Mas, neste caso, forçosamente deve ter havido também um fluxo compensatório de migrantes de outras áreas para o Nordeste.[6]

No que não é de surpreender, São Paulo apresentou a mais alta taxa de crescimento não-agrícola, ou seja, 5,41%. Ao contrário do Nordeste, no entanto, ocorreu uma rápida saída de mão-de-obra do próprio setor agrícola do Estado. Na verdade, a redução no emprego agrícola tem sido tão grande que, juntamente com o aumento natural da população, deve ter, na maior parte, coberto o *deficit* no

4 Ver Alamir Mesquita, *op. cit.*

5 A taxa real de crescimento do emprego aproximou-se bastante daquela que Moura estimou como sendo necessária para absorver o aumento da mão-de-obra entre 1970 e 1980. Ver Hélio A. Moura, "Tendências e Perspectivas de Crescimento da Oferta Regional de Mão-de-Obra, 1940/1980", *in Revista Econômica do Nordeste*, vol. I (abril/junho de 1971), p. 33.

6 Há alguma evidência de que o fluxo de migrantes do Sul-Sudeste para o Nordeste, embora pequeno, aumentou na segunda metade da década de 60. Ver Hélio A. Moura, "Migrações para as Grandes Cidades do Nordeste: Intensidade e Características Demográficas", *in Revista Econômica do Nordeste*, vol. VII (janeiro/março de 1975), p. 14.

emprego não-agrícola, pouca possibilidade deixando à imigração. A fim de chegar à mesma conclusão, aconselhamos o leitor a efetuar o seguinte experimento mental: imagine o que a força de trabalho nos dois setores teria sido se a população adulta residente em São Paulo houvesse crescido às taxas observadas entre os Censos de 1960 e 1970 e se as taxas de participação masculina e feminina houvessem seguido suas trajetórias observadas de 1968 a 1973. Esse exercício proporcionará uma força de trabalho hipotética em 1973, distribuída por setor. É o que a força de trabalho teria parecido se os novos entrantes na mesma tivessem a mesma composição de emprego que os trabalhadores mais velhos, e não tivesse havido imigração. Quando comparamos essa hipotética força de trabalho com a sua contrapartida concreta, obtemos uma estimativa bastante razoável sobre a procedência forçosa dos novos trabalhadores agrícolas. Os cálculos relativos ao Estado de São Paulo são mostrados na Tabela 2.

TABELA 2

Força de trabalho hipotética e real em São Paulo (homens e mulheres)

(Em Milhares)

	1968	1973		Acréscimo em 1968/73	
		Hipotética	Real	Milhares	%
Agrícola	1.097	1.265	951		
Não-Agrícola	3.908	4.579	5.085		
Aumento no Emprego Não-Agrícola				1.177	100,0
Atendido por:					
Aumento Natural da População MNão-Agrícola					
1973 Hipotética — 1968 Não-Agrícola				658	55,9
igração Intra-Regional (São Paulo)					
1973 Real — 1973 Agrícola Hipotética				314	26,7
Migração Intra-Regional				205	17,4

Essas estimativas são necessariamente aproximadas, porquanto se baseiam em taxas de crescimento da população nacional, dada a impossibilidade de se separar o crescimento natural da imigração ao nível estadual.[7] Além disso, supõem que não houve emigração do Estado. Isso não parece ser uma suposição insensata, tendo em vista as baixas taxas de crescimento demográfico nas regiões em volta de São Paulo (ver Tabela 5). De qualquer modo, as cifras constantes da Tabela 2 devem ser interpretadas como a contribuição líquida dos vários segmentos populacionais. Sugerem que, em termos líquidos, migrantes de fora do Estado formaram uma parte bem pequena da expansão do emprego em São Paulo, certamente bem abaixo de um terço do total. No tocante a homens, a participação de migrantes de outros Estados é algo mais alta, mais ou menos um quarto de nossas taxas de crescimento demográfico, o que é compatível com a taxa de 1% de aumento da população masculina adulta do Estado nesses cinco anos.

Na região Guanabara-Rio de Janeiro, a taxa de expansão do emprego adulto manteve-se justamente a par da taxa natural de aumento da população adulta, muito embora houvesse ocorrido uma expansão imensa no emprego feminino e nas taxas de sua participação. Isso reflete um grande aumento na parcela de "prestação de serviços", uma categoria trabalhista que, no caso de mulheres, é constituída principalmente de empregadas domésticas.[8] Esse aspecto do emprego feminino urbano é peculiar ao Rio de Janeiro. Em todas as demais regiões, a parcela da categoria de domésticas declinou espetacularmente no período.

Os padrões de emprego e crescimento no Sul diferem dramaticamente do predominante nas demais regiões. Trata-se da única área em que a taxa de crescimento do emprego agrícola masculino é mais alta do que a não-agrícola. É também a única área onde a taxa de crescimento do emprego feminino é igual, e não mais alta do que a masculina. Aparentemente, durante o período ocorreu uma rápida elevação do emprego de homens na agricultura e uma ex-

7 Tanto quanto sabe o autor, taxas naturais de crescimento demográfico de tal ordem não foram verificadas a nível estadual.

8 A percentagem foi de 69%, segundo o Censo Demográfico de 1970.

pansão correspondentemente alta das mulheres em empregos não-agrícolas. Enquanto que, em outras áreas, parece que os homens abandonam a agricultura e são substituídos por mulheres, neste caso a situação é exatamente o oposto. Homens são atraídos para fora do setor não-agrícola, onde são substituídos por mulheres.

A área de Minas Gerais (IV) é a que apresenta o crescimento mais lento do emprego em todo o Brasil. Ocorre uma importante emigração de pessoas de agricultura, tanto de homens como de mulheres, aparentemente para atividades não-agrícolas dentro e fora da região. Não é que não cresçam as oportunidades de emprego não-agrícola. Crescem, à taxa bastante aceitável de 3,77% ao ano. Acontece apenas que essa taxa não parece ter sido suficiente para absorver a saída de trabalhadores do setor agrícola. Se repetimos o mesmo exercício hipotético que realizamos para São Paulo, este argumento torna-se bem claro. A saída da agricultura é mais alta do que poderia possivelmente ter sido absorvida em atividades não-agrícolas dentro da área.

TABELA 3

Região IV, força de trabalho hipotética e real — 1973 (homens e mulheres)

	1973 Hipotética	1973 Real	Diferença
Agrícola	1.983	1.556	427
Não-Agrícola	2.027	2.106	79
Emigração			348

Em suma, a população observada e as taxas de crescimento do emprego, bem como nossos cálculos hipotéticos, sugerem que nossa idéia estereotipada dos modelos de migrações e crescimento econômico no Brasil precisa ser corrigida. Segundo o estereótipo, as cidades industriais do Sul constituem os mercados dinâmicos de

emprego, atraindo migrantes e absorvendo os excedentes de mão-de-obra do resto do País. A realidade, porém, é diferente e muito mais equilibrada. A expansão do emprego foi tão geral que a maioria das áreas nem dispunha de grandes excedentes nem acusava grandes *deficits* de mão-de-obra a serem preenchidos por migrações. Mesmo em São Paulo, a maior parte da mão-de-obra requerida deve forçosamente ter sido atendida internamente ou pelo crescimento demográfico ou por um setor agrícola cada vez menor, havendo apenas um pequeno *deficit* a ser coberto por imigração de mineiros. No passado, era comum no Brasil que pessoas se dirigissem para onde havia oportunidades de emprego. Neste período recente, parece que os empregos foram criados, em vez disso, onde havia gente. Se este modelo for confirmado por pesquisa futura, deverá revestir-se de uma importante implicação positiva para as tendências de desigualdade regional no Brasil.

O leitor pode objetar neste ponto que nosso uso de correntes líquidas de migrações é insidioso, especialmente no que diz respeito ao Nordeste. Simplesmente porque não houve migração líquida isso não significa que tampouco ocorreu migração. É possível que tenha ocorrido uma entrada, no Nordeste, de migrantes do Norte e uma correspondente saída do Nordeste para o Sul, ou melhor, o Nordeste poderia ter servido como uma parada numa migração por estágios do Norte e Nordeste para o Sul. Contudo, se tal processo houvesse se efetivado, deveríamos ter observado taxas de crescimento baixas ou negativas na área iniciante, o Norte. Mas, à vista de toda a evidência disponível, o Norte, principalmente o Norte urbano, atravessava por si mesmo um período de rápida expansão. Se compararmos a população urbana residente do Norte e Centro-Oeste em 1973 e 1970, encontraremos uma taxa de crescimento de 8,1% ao ano.[9] A taxa é tão alta que, para que a população urbana do Norte tivesse declinado, a do Centro-Oeste teria que ter crescido, pelo menos, à taxa improvável, de tão alta, de 13% ao ano. Achamos que o Norte poderia, no máximo, ter contribuído com um pequeno excedente, provavelmente do setor rural, a fim de suple-

9 Dados extraídos da PNAD, 1973, e do Censo Demográfico de 1970.

mentar a própria força de trabalho do Nordeste, com pouco ou nenhum excesso para movimentos de migração por estágios para o Sul.

2.1 — Composição da força de trabalho

Passaremos agora a uma análise separada da força de trabalho masculina e feminina. No tocante aos homens adultos, a taxa de crescimento do emprego foi ligeiramente mais baixa do que a da população adulta masculina, devido, entre outras coisas, a uma queda nas taxas de participação de adultos jovens. Conforme já tivemos oportunidade de ver, ocorreu uma importante saída de mão-de-obra masculina do setor agrícola. Não obstante, o aspecto realmente notável do período foi um grande aumento das taxas de participação feminina. Isso deu origem a uma grande elevação das parcelas de mulheres na força de trabalho de ambos os principais setores da economia, tanto no Brasil como um todo, como na maioria das suas cinco regiões.

Na Tabela 5 desagregamos o setor não-agrícola a fim de verificar que ocupações são as maiores absorvedoras dos novos entrantes na força de trabalho. Infelizmente, os dados não permitem nem uma separação de adolescentes da mão-de-obra adulta nem daqueles de 15 anos de idade em 1973. Por conseguinte, não podemos afirmar ter havido incrementos absolutos no emprego, mas consignar, em vez disso, apenas as parcelas das diferentes atividades no emprego total nos dois anos.

Por sorte, as conclusões que extrairemos da Tabela 5 não serão afetadas pela inclusão de adolescentes, porquanto os setores dinâmicos no crescimento do emprego não são aqueles nos quais os jovens têm uma representação relativamente alta. Destarte, os totais relativos a adultos, caso fôssemos capazes de observá-los, apresentariam diferenças mais pronunciadas entre os setores do que as que ora consignamos.

Evidentemente, para homens e mulheres, a indústria, os serviços sociais, as profissões liberais e o serviço público constituem as ocupações dinâmicas enquanto declinam os serviços pessoais e a construção

Tabela 4

População adulta, PEA e emprego por sexo — 1968, 1973

(Em Milhares)

	Região I		Região II		Região III		Região IV		Região V		Total[a]	
	1968	1973	1968	1973	1968	1973	1968	1973	1968	1973	1968	1973
População												
Masculina	2.155	2.553	4.255	5.191	3.754	4.232	2 893	3 059	5 263	6 398	18 320	21 433
Feminina	2 394	2 752	4 456	5 134	3 750	4 126	3 091	3 139	6 020	6 995	19 711	22 146
PEA												
Masculina	1.862	2 154	3.805	4.542	3.460	3.890	2 675	2 776	4 940	5 959	16 742	19 321
Feminina	654	808	1.273	1.605	1.469	1.660	861	950	2 271	2 810	6 528	7 923
Emprego												
Masculino	1.835	2 104	3.753	4.480	3.412	3.861	2 632	2 736	4 856	5 856	16 488	19 037
Feminino	635	862	1 252	1.556	1.447	1 636	846	926	2 220	2 752	6 400	7 733
Desemprego												
Masculino	27	50	52	62	48	29	13	40	84	103	254	284
Feminino	19	36	21	49	22	24	15	24	51	58	128	190
Taxa de Participação[b]												
Masculina	0,851	0,824	0,882	0,863	0,908	0,912	0,909	0,894	0,922	0,915	0,900	0,888
Feminina	0,265	0,313	0,280	0,303	0,385	0,396	0,273	0,294	0,360	0,393	0,325	0,349

FONTE: PNAD, 1968, 1973

[a] Os totais referem-se a cinco regiões apenas

[b] Emprego/População

TABELA 5

Parcela de emprego não-agrícola por subsetor, sexo, ano e região

	Região I		Região II		Região III		Região IV		Região V		Total[a]	
	1968	1973	1968	1973	1968	1973	1968	1973	1968	1973	1968	1973
Masculino												
Construção Civil	0,107	0,105	0,086	0,087	0,114	0,094	0,148	0,132	0,137	0,121	0,118	0,104
Indústria	0,222	0,230	0,352	0,382	0,275	0,318	0,234	0,248	0,244	0,244	0,289	0,300
Serviços Pessoais	0,168	0,163	0,130	0,137	0,163	0,139	0,170	0,161	0,163	0,156	0,155	0,149
Comércio	0,163	0,152	0,175	0,153	0,157	0,170	0,172	0,171	0,214	0,217	0,177	0,172
Serviços Sociais	0,057	0,053	0,039	0,036	0,033	0,041	0,045	0,039	0,034	0,044	0,041	0,042
Profissões Liberais	0,020	0,024	0,020	0,022	0,018	0,023	0,010	0,023	0,008	0,008	0,016	0,020
Transportes e Comunicações	0,095	0,112	0,093	0,089	0,123	0,098	0,113	0,119	0,100	0,102	0,103	0,101
Administração Pública	0,049	0,106	0,036	0,051	0,049	0,080	0,045	0,070	0,037	0,076	0,042	0,073
Diversos	0,121	0,054	0,070	0,043	0,068	0,037	0,065	0,036	0,063	0,032	0,076	0,041
Totais Absolutos	1 833	2 117	3 233	4 216	2.039	2.213	1 368	1.633	2.248	2 787	10 721	12 966
Feminino												
Construção Civil	0,004	0,002	0,008	0,003	0,002	0,003	0,001	0,002	-	0,002	0,004	0,003
Indústria	0,104	0,109	0,258	0,239	0,387	0,434	0,064	0,084	0,256	0,203	0,180	0,173
Serviços Pessoais	0,469	0,497	0,403	0,394	0,523	0,408	0,600	0,537	0,463	0,423	0,477	0,439
Comércio	0,108	0,097	0,095	0,106	0,134	0,126	0,062	0,083	0,082	0,120	0,095	0,109
Serviços Sociais	0,198	0,176	0,145	0,156	0,207	0,222	0,212	0,222	0,154	0,179	0,175	0,185
Profissões Liberais	0,013	0,018	0,015	0,026	0,006	0,019	0,017	0,010	0,005	0,013	0,011	0,018
Transportes e Comunicações	0,017	0,021	0,027	0,012	0,003	0,012	0,011	0,012	0,005	0,006	0,013	0,012
Administração Pública	0,056	0,042	0,017	0,022	0,015	0,026	0,019	0,025	0,020	0,030	0,023	0,028
Diversos	0,029	0,039	0,032	0,042	0,019	0,034	0,018	0,023	0,014	0,024	0,022	0,033
Totais Absolutos	747	993	1.448	1.831	893	1.130	787	896	1 518	1 828	5.393	6.678

FONTE. PNAD, 1968, 1973.

NOTA: A força de trabalho de 1968 é acima de 14 anos e, a de 1973, acima de 15 anos. A força de trabalho masculina em 1973 em construção civil e serviços pessoais foi ajustada a fim de refletir mudanças na definição da enumeração em 1968 e 1973.

[a] Os totais referem-se a cinco regiões apenas.

civil. Observa-se, no particular, uma importante disparidade regional. Virtualmente todo o aumento nos serviços pessoais para mulheres concentra-se nas regiões I e II — Guanabara-Rio de Janeiro e São Paulo. No resto do País, não se constata virtualmente crescimento algum e, mesmo em São Paulo, vem declinando a parcela dessa ocupação para mulheres. Exceto no caso do Rio de Janeiro, em outras palavras, onde mulheres vão trabalhar no setor não-agrícola, não o fazem em seu emprego tradicional de empregadas domésticas, mas sim no comércio, na indústria e nos serviços sociais.

No tocante aos homens, a tabela destaca o papel dinâmico desempenhado pela indústria no oferecimento de empregos. No todo, deve ter absorvido pelo menos um terço dos entrantes masculinos no setor não-agrícola do mercado de trabalho. Curiosamente, o crescimento do emprego na indústria parece ter sido basicamente masculino, elevando-se de 75 para 77%, a sua parcela no emprego não-industrial que não a construção civil. A construção atrasa-se, o que é algo surpreendente, dadas as suas altas taxas de crescimento do produto. Empregos no setor terciário de apoio aumentam a taxas quase iguais às observadas na indústria e são, em extensão crescente, ocupados por mulheres.

Numerosos comentaristas das implicações regionais do rápido período de crescimento no Brasil afirmam que, em contraste com São Paulo e o Sul industrial, a expansão do emprego não-agrícola no Nordeste foi liderada pelo setor terciário. Nossos dados regionalmente desagregados confirmam essa interpretação. No que interessa a ambos os sexos, o emprego combinado na indústria manufatureira caiu de 25 para 23%, da força de trabalho não-agrícola. Realmente, houve um declínio absoluto no número de mulheres na indústria manufatureira. Isso é digno de especial atenção porque, conforme veremos abaixo, uma parte significativa desse denominado emprego na indústria manufatureira é, de fato, uma atividade do tipo artesanal, realizada por trabalhadores autônomos, ou independentes, que recebem uma remuneração muito baixa.

2.2 — Desemprego e subemprego

As taxas de desemprego aberto (ver Tabela 6) subiram ligeiramente no período, mas permaneceram tão baixas como sempre, como

seria de se esperar num país destituído de qualquer forma de seguro-desemprego. A busca de emprego em tempo integral não é um luxo a que se possam dar muitos brasileiros. O desemprego concentra-se entre os adolescentes. Respondem eles por cerca de 40% de todos os desempregados e a sua taxa de desemprego é três vezes superior à dos adultos.

Em virtude da inexistência de seguro-desemprego, o desemprego aberto constitui um indicador bastante medíocre da subutilização de recursos humanos. A isso devemos acrescentar o que O'Brien e Salm chamaram de subemprego aberto,[10] que definiram como compreendendo aqueles que trabalham parte do tempo quando desejariam fazê-lo em tempo integral. As taxas de subemprego constituem um importante complemento dos demais indicadores que utilizamos para avaliar um programa de empregos. As taxas de crescimento do emprego, a medida tradicional, constituem um critério estritamente quantitativo, não fazendo distinções qualitativas entre diferentes tipos de cargos. Ainda assim, evidentemente há uma grande diferença entre a criação de cargos em tempo parcial e integral, mesmo que ambos figurem igualmente na expansão do emprego. Reciprocamente, numa economia em que todos têm emprego, mesmo que em tempo parcial, o crescimento não pode, de modo algum, ser muito maior do que a taxa de expansão da força de trabalho. A substituição de emprego em tempo parcial por outro em tempo integral é inteiramente ignorada pelas estatísticas alusivas ao crescimento. Informações sobre mudanças no subemprego são por isso mesmo importantes indicadores qualitativos sobre o tipo de emprego que está sendo criado. Não incluiremos aqui outra medida qualitativa, o número de cargos mediocremente remunerados, que alguns autores chamam de desemprego disfarçado.[11] Em primeiro lugar, essa situação nos parece ser de baixa produtividade, e não de recursos humanos subempregados, requerendo diferentes medidas corretivas, e, em segundo, porque esse grupo é incluído entre os pobres que trabalham e que discutiremos na seção seguinte deste trabalho.

[10] R. S. O'Brien e C. L. Salm, "Desemprego e Subemprego no Brasil", *in Revista Brasileira de Economia* (outubro/dezembro de 1970).

[11] *Ibid.*

TABELA 6

Taxas de desemprego no Brasil

	Região I		Região II		Região III		Região IV		Região V		Total	
	1968	1973	1968	1973	1968	1973	1968	1973	1968	1973	1968	1973
Força de Trabalho Não-Agrícola												
Taxa de Desemprego Aberto	0,026	0,014	0,024	0,028	0,038	0,027	0,048	0,043	0,044	0,046	0,035	0,037
Taxa de Desemprego e Subemprego	0,026	0,041	0,042	0,028	0,074	0,049	0,070	0,063	0,121	0,088	0,069	0,052
Total	0,052	0,085	0,066	0,056	0,112	0,076	0,118	0,106	0,165	0,134	0,104	0,089
Força de Trabalho Agrícola*												
Taxa de Desemprego Aberto	0,004	0,004	0,007	0,012	0,003	0,002	0,003	0,004	0,003	0,003	0,004	0,004
Taxa de Subemprego	0,046	0,040	0,054	0,042	0,053	0,079	0,049	0,055	0,087	0,094	0,066	0,078
Total	0,050	0,044	0,061	0,054	0,058	0,081	0,052	0,059	0,090	0,097	0,070	0,082
Força de Trabalho Total												
Taxa de Desemprego Aberto	0,025	0,041	0,020	0,026	0,021	0,015	0,027	0,026	0,023	0,022	0,023	0,024
Desemprego Aberto de Adolescentes												
Taxa de Desemprego (14 a 19 Anos de Idade)	0,066	0,144	0,045	0,061	0,046	0,032	0,063	0,060	0,039	0,037	0,048	0,051

FONTE: PNAD.

* No tocante às cifras referentes à agricultura nas colunas de 1968 elas são realmente de 1969.

Mas o que aconteceu ao subemprego e ao desemprego no período? A Tabela 6 nos mostra que foram significativamente reduzidos no que interessa à força de trabalho não-agrícola, tanto em termos absolutos como relativos. Em outras palavras, a economia urbana conseguiu criar cargos suficientes para absorver migrantes rurais e os novos entrantes na força de trabalho e, simultaneamente, gerar melhoramentos qualitativos em certos trabalhos involuntários em tempo parcial. Regional e setorialmente, no entanto, o progresso não foi uniforme. O Rio de Janeiro sobressai com suas taxas crescentes de subemprego e desemprego aberto. Na agricultura, ocorreu um importante aumento no subemprego involuntário em quase todas as regiões do País.

2.3 — Urbanização

O período de cinco anos de desusada atividade coincidiu com uma urbanização notavelmente rápida em todas as áreas do Brasil. Na Tabela 7, reunimos dados de levantamentos da PNAD, ilustrando esse importante fenômeno. São Paulo experimentou a mais rápida transferência de população, do meio rural para o urbano, fato este consistente com a transferência de sua força de trabalho de atividades agrícolas para não-agrícolas. Em outras áreas do País, especialmente no Sul e Nordeste, as altas taxas de urbanização devem ter sido parcialmente compostas de mão-de-obra agrícola que se mudou para a cidade mas continuou a trabalhar na agricultura. Vejamos o caso do Nordeste. Nessa região, a população urbana cresceu à taxa de 5,98% ao ano, muito mais do que os 4,5% aos quais estava se expandindo sua força de trabalho não-agrícola. Mais importante ainda, a população rural estava crescendo a menos de 2% ao ano, enquanto a força de trabalho agrícola desenvolvia-se a quase 4%. No Sul, a população rural caiu em tamanho absoluto, mesmo que a força de trabalho ocupada na agricultura crescesse a 2,7% ao ano. Infelizmente, os dados publicados não nos permitem examinar mais de perto o contingente urbano da força de trabalho agrícola, mas o fato é que essas taxas comparativas de crescimento são sugestivas de uma expansão de trabalhadores agrícolas itinerantes, baseados em cidades (os chamados "bóias-frias"). Os dados não são conclu-

TABELA 7

População urbana

(1.000)

	Região I		Região II		Região III		Região IV		Região V		Total[a]	
	1968	1973	1968	1973	1968	1973	1968	1973	1968	1973	1968	1973
População Urbana	6 992	8 949	11 173	16 308	6 149	8 582	6 063	8 052	10 280	13 730	40 666	55 621
Total da População	8 506	9 948	16 495	19 693	16 439	18 341	13 502	13 911	25 825	30 825	80 887	92 751
Total Urbano	0,82	0,90	0,68	0,83	0,37	0,47	0,45	0,58	0,40	0,44	0,50	0,60
% de Crescimento a.a., 1968/73		4,03		3,61		2,23		0,70		3,63		2,76
População Urbana % de Crescimento a.a., 1968/73		5,06		7,86		6,90		5,84		5,93		5,94

FONTE: PNAD 1968/1973.

[a] Os totais referem-se a cinco regiões apenas.

sivos, no entanto, porque não sabemos quantos dos trabalhadores agrícolas urbanizados eram proprietários e quantos deles eram braçais.

3 — Discussão dos dados sobre rendimentos

À primeira vista, a situação do emprego no Brasil durante os chamados anos do milagre certamente parece ter sido satisfatória. Os novos entrantes na força de trabalho, acrescidos da mão-de-obra transferida da agricultura, foram aparentemente absorvidos em empregos não-agrícolas sem qualquer aumento significativo no desemprego aberto ou no subemprego. O mercado de trabalho parece ter sido tenso, a julgar pela elevação das taxas de participação feminina, a queda no subemprego e o declínio relativo das ocupações de baixa remuneração, tais como as de empregados domésticos. Todos esses fatos sugerem que a mão-de-obra estava participando da alta geral das atividades que assolou o Brasil nesses anos.

Mas quando paramos um pouco para pensar nos fatos essas altas taxas de crescimento do emprego admitem uma interpretação inteiramente diferente e muito mais sombria. É bem possivel que a elevação das taxas de participação das mulheres fosse conseqüência do fato de elas, e possivelmente os adolescentes, terem sido forçadas a ingressar na força de trabalho a fim de suplementar a renda familiar, reduzida pelo declínio dos salários reais da mão-de-obra não-especializada e outros fatores, isto é, o aumento do emprego pode resultar de um de dois tipos inteiramente diferentes de condições reinantes no mercado de trabalho. No que poderíamos chamar de modelo de atração, o emprego aumenta devido à elevação da demanda de trabalhadores. Formalmente, a curva de demanda no mercado de trabalho desloca-se ao longo da curva de procura. Neste caso, o emprego crescente deve fazer-se acompanhar de salários em elevação à medida que a mão-de-obra é atraída para o mercado de trabalho. No segundo modelo, que poderíamos rotular de modelo de empurrão, a oferta de mão-de-obra expande-se relativamente à demanda. A causa disso poderia ser o declínio na renda do chefe da família, forçando esposa e adolescentes a ingressarem na força de

trabalho. Outra causa poderia ser a expulsão de trabalhadores da agricultura, o que aumenta a oferta de indivíduos em busca de ocupação no mercado de trabalho não-agrícola. Formalmente, neste caso, a curva de oferta de trabalho desloca-se ao longo da curva de procura. Como no primeiro caso, sobe o emprego. Mas nesta hipótese, ao contrário do que ocorreu no primeiro caso, os salários caem à medida que empregadores são induzidos a empregar membros da família ou ex-trabalhadores agrícolas necessitados. Sumariando, não podemos julgar o sucesso de uma política de emprego analisando apenas medidas quantitativas, como a taxa de crescimento do emprego. Já examinamos, aliás, um indicador qualitativo, o subemprego. Nesta altura, indagamos do segundo, a renda, que nos proporciona um indicador do tipo de cargos que estão sendo criados no período. Num modelo de empurrão, os cargos tenderão a ser de baixa produtividade, muitos deles ao nível do salário mínimo, ou abaixo dele. No modelo de atração, serão relativamente bons e deve cair a proporção da força de trabalho que recebe menos que o salário mínimo.

Infelizmente, não existem no Brasil os dados de renda necessários para que se possa diferenciar em toda sua extensão entre os dois modelos alternativos. Contudo, uma idéia parcial pode ser obtida da participação de adolescentes e dados de renda constantes dos levantamentos da PNAD e da Lei de 2/3. Passaremos agora a discutir a evidência proporcionada por essas duas fontes.

Toda a evidência que conseguimos reunir confirma invariavelmente o modelo de atração, exceto por algumas ambigüidades regionais. Conforme vimos na Tabela 6, as taxas de subemprego caíram no Brasil durante a alta. Se indivíduos estivessem sendo empurrados para a força de trabalho, teríamos certamente observado uma elevação em trabalho involuntário em tempo parcial. O mesmo se poderia dizer a respeito de adolescentes. Se rendas familiares em queda forçassem adolescentes a trabalhar, notar-se-ia um aumento na taxa de participação dos mesmos. Mas, conforme indica a Tabela 8, isso não acontece, especialmente entre homens. Deve o leitor notar que as taxas de 1973 na Tabela 8 e, assim, o volume do declínio nas taxas de participação de adolescentes afiguram-se algo incertos, porquanto tivemos que estimar a força de trabalho de 14 anos de idade e a população. Não obstante, mesmo admitindo as suposições

TABELA 8

Força de trabalho adolescente (grupo etário de 14 a 19 anos)

	Região I		Região II		Região III		Região IV		Região V		Total[a]	
	1968	1973	1968	1973	1968	1973	1968	1973	1968	1973	1968	1973
Emprego Masculino												
Agrícola	90	46	235	225	599	676	462	407	920	1.038	2.306	2.393
Não-Agrícola	137	184	408	573	229	287	211	253	276	367	1.261	1.667
Total	227	230	643	798	828	963	673	660	1.196	1.405	3.567	4.060
Taxa Parcial[b]	0,482	0,415	0,657	0,682	0,811	0,789	0,788	0,713	0,769	0,728	0,740	0,697
Emprego Feminino												
Agrícola	8	6	113	97	316	337	130	94	342	449	909	983
Não-Agrícola	121	158	366	449	148	265	168	204	289	327	1.092	1.403
Total	129	163	469	547	464	602	298	298	631	776	2.001	2.386
Taxa Parcial[b]	0,232	0,283	0,434	0,457	0,451	0,486	0,344	0,315	0,390	0,374	0,392	0,394

FONTE: PNAD, 1968, 1973.

[a] Os totais referem-se a cinco regiões apenas.

[b] PEA/população presente.

mais extremas sobre o perfil da força de trabalho no grupo etário de 10 a 14 anos, as taxas de participação permanecem aproximadamente constantes. O que a Tabela 8 sugere é que, fora do Rio de Janeiro, ou as taxas de participação de adolescentes caíram, ou nos casos em que subiram, como em São Paulo, o fizeram em regiões onde a proporção da força de trabalho que ganhava menos que o salário mínimo estava declinando.

A redução nas taxas de participação de adolescentes constitui sem dúvida um efeito da urbanização. Em 1968, 40% dos adolescentes trabalhavam como membros não remunerados da família, principalmente na agricultura. Ainda assim, entre 1968 e 1973 apenas 16% dos novos empregos se incluíam nessa categoria. Três quartos dos novos empregos para adolescentes eram remunerados, mesmo que apenas 54% deles recebessem salários em 1968. Desta maneira, concluímos que não há evidência de que adolescentes foram forçados a ingressar no mercado de trabalho a fim de suplementar a renda declinante da família. Muito ao contrário, ou permaneceram à margem da força de trabalho, possivelmente freqüentando escola, ou se transferiram de trabalho agrícola não remunerado para cargos assalariados no setor urbano. Isso constituiu um ganho líquido para eles e, provavelmente, também para suas famílias.

Vejamos agora a evidência relativa à renda, extraída da PNAD e da Lei de 2/3. Dos relatórios da PNAD constam distribuições de renda separadas de trabalhadores não-agrícolas autônomos e todos os empregados assalariados e membros da família que trabalhavam sem pagamento. Esses dados, após ajustamentos para levar em conta a inflação e diferenças em classes de renda, serviram de base às estimativas apresentadas na Tabela 9. Deve o leitor notar que a tabela se baseia no salário mínimo da Guanabara e que não é regionalmente diferenciada. Além disso, uma vez que nos dados brutos não há uma tabulação cruzada de renda com idade, não foi possível ajustar os dados de 1973 para incluir adolescentes de 14 anos, exceto no caso de membros da família sem remuneração. Por conseguinte, não se deve comparar as cifras absolutas relativas aos dois anos, mas usar razões, em vez disso.

Feitas essas ressalvas, vejamos o que a Tabela 9 nos tem a dizer sobre renda nas partes mais alta e mais baixa da força de trabalho

brasileira. Em primeiro lugar, e acima de tudo, a proporção de membros da força de trabalho que ganhavam menos que o salário mínimo deve ter caído ligeiramente, no período, em quatro pontos percentuais, segundo nossas estimativas. O principal motivo por que caiu foi o grande declínio relativo e mesmo absoluto no número de membros da família que trabalhavam sem remuneração. Esta categoria compõe-se principalmente de famílias de trabalhadores rurais e, por isso mesmo, seu declínio reflete a urbanização da força de trabalho, a redução na taxa de participação de adolescentes e a transferência de mulheres de empregos não remunerados para remunerados na economia urbana.

Podemos fazer um cálculo equivalente da parcela da força de trabalho da PNAD na classe salarial mais alta de Cr$ 150,00 por semana em 1968, aproximadamente igual a cinco vezes o salário mínimo da Guanabara em 1973. Utilizando essas cifras como base, descobrimos que 5,3% da força de trabalho assalariada em 1968 incluíam-se na classe salarial mais alta e que esse número elevou-se para 7,7% em 1973.

A redução agregada das parcelas da força de trabalho que ganhavam menos do que o salário mínimo oculta variações regionais bem significativas. Analisando a decomposição constante da Tabela 8, descobrimos que a parcela de menos que um salário mínimo subiu no Rio de Janeiro, foi mais ou menos uniforme no Nordeste e caiu expressivamente em todo o resto do Brasil, sendo os declínios suficientes para superar o aumento no agregado. Parcialmente, essa diferenciação regional refletia as diferentes taxas de crescimento da agricultura no País. Observe-se que o número de membros não remunerados da família subiu apenas no Nordeste e no Sul, as duas áreas onde ocorreu crescimento da força de trabalho agrícola.

Outra importante diferença regional é o que acontece a autônomos que ganham menos que um salário mínimo. Em termos gerais, essa classe, que alguns autores chamam de setor informal, subiu como proporção da renda apurada da força de trabalho. O aumento concentrou-se nas três áreas que menos se destacaram durante os anos da alta, a saber, Minas Gerais, Rio de Janeiro e o Nordeste. Mudanças no tamanho desse grupo, portanto, parecem estar altamente correlacionadas com a prosperidade e condições do mercado

TABELA 9

Força de trabalho que ganhava menos que o salário mínimo, segundo região

	Região I		Região II		Região III		Região IV		Região V		Total	
	1968	1973	1968	1973	1968	1973	1968	1973	1968	1973	1968	1973
Trabalhadores Assalariados que Comunicaram Renda	1 973	2 235	3 526	5 242	1 993	2 632	1 788	2 077	2 795	3 733	12 075	15 918
Trabalhadores Autônomos que Comunicaram Renda.	393	576	817	1.067	619	717	491	607	1.267	1 617	3.587	4 537
Trabalhadores Familiares sem Renda .	57	50	518	339	1 787	1 862	702	535	1 746	1 892	4 810	4 678
Força de Trabalho que Comunicou Renda	2 423	2 861	4 861	6 648	4 399	5 211	2 981	3 219	5 808	7 241	20 472	25 133
Trabalhadores Assalariados que Ganhavam Menos que o Salário Mínimo da Guanabara em Termos Reais (Cr$ 133,00) . .	461	545	1 260	1 535	878	1 057	1 077	1 166	2 048	2 653	5 724	6 955
Autônomos que Ganhavam Menos que o Salário Mínimo da Guanabara	85	192	159	186	188	208	225	284	833	1 139	1 490	2 009
Total que Ganhava Menos que o Salário Mínimo da Guanabara	603	787	1 937	2 060	2 853	3 127	2 004	1 985	4 627	5 681	12 024	13 642
Percentagem dos que Comunicaram que Ganhavam Menos que o Salário Mínimo da Guanabara . .	0,249	0,275	0,399	0,310	0,649	0,600	0,672	0,617	0,797	0,785	0,587	0,542

de trabalho. Sugerem também que ocorreram importantes variações regionais no desfrute dos benefícios do crescimento econômico.

Nosso interesse pelos dados de renda foi estimulado pelo desejo de efetuar uma distinção entre duas explicações diferentes da elevação do emprego: a primeira, o modelo de atração, no qual o emprego crescente é acompanhado por salários em elevação e, a segunda, o modelo do "empurrão", segundo o qual emprego e salários em queda andam juntos. Fora do Nordeste e do Rio de Janeiro os dados parecem confirmar inequivocamente o modelo de atração. A elevação do emprego fez-se acompanhar de uma proporção menor da força de trabalho que ganhava menos que o salário mínimo. Ocorreu uma elevação nas taxas de participação feminina e os novos empregos tenderam a ser melhor remunerados. Houve elevação no emprego no setor informal em Minas Gerais, mas que foi mais do que compensada pela redução do número de trabalhadores familiares não remunerados.

A situação no Rio de Janeiro e no Nordeste contrasta com o quadro bastante otimista do crescimento econômico e do emprego no resto do Brasil. Em ambas essas áreas, o número de autônomos subiu como fração da força de trabalho e elevou-se significativamente o número dos membros desse grupo que ganhavam menos que o salário mínimo. No Nordeste, a proporção de trabalhadores assalariados que ganhavam menos que o salário mínimo de fato declinou um pouco, em contraste com a situação no Rio de Janeiro. Mas, mesmo assim, 57% dos empregos de menos que o salário mínimo criados no período o foram entre trabalhadores assalariados.

Examinemos mais atentamente a situação dos autônomos que recebiam em 1973 menos que um salário mínimo. Alguns dados sobre essa classe de trabalho são apresentados na Tabela 10. O que ela demonstra é que os autônomos são principalmente adultos e apresentam uma proporção mais alta de mulheres do que a força de trabalho. Nesse grupo, os que auferiam as menores rendas eram encontrados no pessoal de serviços, comércio e, no Nordeste, atividades artesanais do tipo manufatureiro. Este último fato coloca sob luz muito diferente o crescimento do emprego na indústria manufatureira no Nordeste.

Utilizando a tabela e outras informações extraídas dos relatórios da PNAD é possível imaginar o que deve ter acontecido no Nor-

TABELA 10

Setor de atividade e sexo de trabalhadores autônomos não-agrícolas — 1973

	Rio de Janeiro	Nordeste	Minas Gerais
Número de Autônomos Ganhando Menos que o Salário Mínimo[a]	190	1.109	276
Indústria Manufatureira	4	287	22
Construção Civil	14	44	17
Comércio	28	278	40
Serviços Pessoais	127	406	168
Diversos	17	94	29
Proporção de Todos os Trabalhadores Industriais, que são:			
Homens (%)	60,6	50	61,1
Mulheres (%)	39,4	50	38,9
Proporção de Todos os Trabalhadores Industriais entre 10 e 19 Anos de Idade (%)	5,0	10,2	8,3

FONTE: Tabelas 3.2.1, PNAD, 1973.

[a] Esses totais não concordam com a Tabela 7 devido à inclusão aqui da categoria empregador.

deste e no Rio de Janeiro. No primeiro, sabemos que ocorreu uma grande transferência de força de trabalho masculina, da agricultura para atividades não-agrícolas. Boa parte dessa mão-de-obra deve ter ingressado na indústria e na construção civil, provavelmente, na maior parte, em empregos assalariados. No Nordeste, ambos esses setores pagam salários baixos. Em 1973, 60% dos homens na indústria e 56% na construção civil ganhavam mais do que um salário mínimo da Guanabara. (A percentagem foi de 90% para as mulheres na indústria manufatureira.) Outro grande grupo de trabalhadores, constituído principalmente de mulheres, deve ter-se transformado em autônomos, auferindo renda extremamente baixa na indústria artesanal, nos serviços domésticos e em vendas como ambulantes. O que temos no Nordeste, portanto, é uma situação ambígua: rápido aumento do emprego fora da agricultura, acompanhado de

numerosos sinais de deterioração da renda da família. O emprego assalariado, sobretudo na construção civil, conseguiu absorver grande volume de mão-de-obra, ocorreu um declínio no subemprego e no número daqueles que ganhavam menos do que o salário mínimo, embora, ao mesmo tempo, uma proporção crescente de homens e mulheres adultos tenha sido obrigada a se empenhar em atividades marginais, de baixa renda.

Nenhuma ambigüidade observa-se na situação do Rio de Janeiro. Verificamos ter havido um aumento na proporção de trabalhadores autônomos, ocorrência de baixas taxas de crescimento do emprego para trabalhadores adultos e baixas taxas de crescimento demográfico. Parece claro que a transferência do Governo para Brasília, juntamente com a existência de um setor industrial menos que dinâmico, tornou melancólica a situação do emprego no Rio de Janeiro, especialmente para a classe trabalhadora. Temos a impressão de que as altas taxas de crescimento do emprego feminino observadas na cidade não constituíram sintoma de um mercado florescente. Muito ao contrário, a julgar pela predominância de empregos de baixo pagamento, ocupados pelas mulheres no período, e a elevação do subemprego, parece claro que elas foram empurradas e não atraídas pelo mercado de trabalho urbano. E acreditamos ainda que a principal causa disso foi a renda declinante das famílias.

Outra fonte importante de dados a respeito da distribuição da renda é o relatório anual da Lei de 2/3, publicado pelo Ministério do Trabalho.[12] Esses relatórios abrangem apenas parte dos trabalhadores assalariados do mercado de trabalho urbano, excluindo inteiramente os autônomos e a força de trabalho agrícola. Além disso, uma vez que as informações sobre salários são fornecidas pelos empregadores, o pagamento abaixo do salário mínimo talvez seja sub-representado, dado o seu caráter ilegal. Não obstante, uma vez que tencionamos apenas comparar diferentes anos para o mesmo relatório, precisamos apenas supor um grau constante de viés para podermos usar esse útil conjunto suplementar de informações sala-

[12] Os relatórios referentes a 1969 foram publicados no *Boletim Técnico do SEPT (18-21)*, do Ministério do Trabalho e Previdência Social; os relatórios de 1973 podem ser encontrados no *Boletim Técnico (39-41)*, do Ministério do Trabalho.

riais. Para comparação, escolhemos os anos de 1969 e 1973. Não foi possível usar 1968, porquanto a elevação salarial anual ocorreu antes da data da publicação do relatório daquele ano, o que implicaria um viés sazonal com quaisquer comparações com 1973.[13]

A Tabela 11 mostra a distribuição da força de trabalho assalariada segundo classes de salário de 1969, o que se tornou possível sem interpolação em virtude da duplicação do índice de preços entre os dois anos. É claro, à vista da tabela, que a Lei de 2/3 confirma os padrões já vistos nos dados da PNAD. Novos empregos aparecem em forma assimétrica na direção do topo da distribuição da renda. Dois terços dos novos empregos criados no período percebiam salários acima de Cr$ 200,00, mesmo que apenas metade da força de trabalho de 1969 os ganhasse. Além disso, quase 10% dos novos cargos incluíam-se na classe salarial mais alta, contra apenas 2,6% em 1969. Ocorreu um ligeiro aumento na proporção da força de trabalho que ganhava menos de Cr$ 80,00, muito embora a desagregação regional indique que isso se deu inteiramente no ramo Comércio na região Sudeste. Este resultado é compatível com as verificações da PNAD na região do Rio de Janeiro, comentadas acima. No tocante ao Nordeste, ocorreu um declínio absoluto no número de trabalhadores na parte mais baixa das classes de renda. Exceto por essas diferenças, houve acordo geral por setor e região sobre a assimetria ascendente em novos empregos nas tabelas nacionais.

Reunindo os vários tipos de evidência, diríamos que tanto os dados sobre renda como sobre desemprego confirmam o modelo de atração, especialmente no mercado de trabalho urbano. Conforme vimos acima, a economia conseguiu absorver uma grande parcela de trabalho egresso da agricultura, isto sem aumento de desemprego ou subemprego involuntário. Os dados de renda informam que os novos empregos foram relativamente bons, porquanto houve redução na proporção da força de trabalho que recebia menos que o salário mínimo e aumento da proporção dela em cargos de alta

[13] Sobre este assunto, ver John Wells, "Distribuição de Rendimentos, Crescimento e Estrutura de Demanda no Brasil na Década de 60", in Ricardo Tolipan e Arthur C. Tinelli (eds.), *A Controvérsia sobre Distribuição de Renda e Desenvolvimento* (Rio de Janeiro: Zahar, 1975).

TABELA 11

Distribuição da renda da força de trabalho, de acordo com a Lei de 2/3

Classes de Salário (Cr$ de 1969)	Proporção da Mão-de-Obra na Classe		Proporção da Renda		Renda Média		Proporção de Novos Empregos
	1969	1973	1969	1973	1969	1973	
80	0,0211	0,0224	0,0049	0,0034	71,7	56,0	0,0255
80 — 99	0,0311	0,0273	0,0087	0,0069	88,9	93,7	0,0209
100 — 199	0,4619	0,4205	0,2172	0,1701	144,3	150,6	0,3259
200 — 299	0,1934	0,1939	0,1525	0,1275	241,8	244,7	0,1951
300 — 399	0,1055	0,1063	0,1174	0,0985	341,3	345,1	0,1081
400 — 499	0,0582	0,0612	0,0840	0,0734	442,3	446,5	0,0679
500 — 799	0,0720	0,0842	0,1438	0,1410	613,1	623,1	0,1125
800 — 999	0,0205	0,0229	0,0588	0,0549	881,5	891,1	0,0286
1.000 — 1.199	0,0117	0,0152	0,0413	0,0447	1.082,7	1.093,7	0,0233
+1.200	0,0260	0,0461	0,1713	0,2798	2.023,4	2.261,3	0,0923
Global					306,7	372,3	

FONTE: *Boletim Técnico do SEPT*, 1970, 1974.

remuneração. Isto deve em parte refletir a intensidade relativamente alta de trabalho especializado dos setores dinâmicos durante o recente crescimento da economia brasileira.

Esses aspectos favoráveis do crescimento brasileiro recente, todavia, não constituem o fim da história. Infelizmente, com a expansão do emprego ocorreu um grande aumento na desigualdade da distribuição da renda, ocasionada parcialmente pela assimetria na criação de novos cargos e, até certo ponto, por uma significativa ampliação da estrutura salarial. Esses elementos regressivos constituíram aspectos importantes do processo e devem ser incluídos numa avaliação completa do modelo brasileiro de crescimento.

É bem claro, à vista dos dados da Tabela 11, que houve: a) uma importante ampliação da estrutura salarial; e b) aumento da desigualdade da distribuição salarial. Passaremos agora à discussão desses pontos e de suas implicações. Conforme pode o leitor ver na Tabela 11, os salários na classe mais baixa caíram em termos reais, enquanto subiam através de todo o resto da estrutura salarial, especialmente em sua parte mais alta. A razão entre o salário médio da classe alta, em comparação com a mais baixa, subiu de 28,2% em 1969 para 40,4% em 1973. Agravando ainda mais a questão do ponto de vista da distribuição, houve aumento do número de membros de ambas as classes. Indubitavelmente, parte dessa ampliação constituiu resultado do aumento da cobertura dos relatórios da Lei de 2/3, mas é difícil acreditar que essa causa seja toda a explicação. Isto é especialmente verdadeiro porque a ampliação aqui observada é confirmada por outros trabalhos recentes, que utilizaram fontes inteiramente independentes.

Na Tabela 12, reunimos parte de surpreendentes dados extraídos de um estudo recente dos salários relativos na indústria brasileira, realizado por Eduardo M. Suplicy. Em nossa opinião, esses dados merecem um estudo e uma circulação muito mais amplos do que até agora receberam. Conforme pode ver o leitor, ocorreu um ininterrupto agravamento da situação relativa dos não-especializados. Voltaremos logo em seguida às implicações dessa ampliação na estrutura salarial, mas queremos, em primeiro lugar, analisar o que os dados

TABELA 12

Salários relativos em São Paulo

	1969	1972	1973	1975
Índices de Salários Reais				
Ocupações de Baixo Salário.........	100	107	107	116
Ocupações de Médio Salário........	100	120	123	135
Ocupações de Médio Ordenado.....	100	128	129	142
Ocupações de Alto Ordenado........	100	136	142	163
Ocupações de Ordenados Muito Altos	100	137	148	183
Salários Relativos				
Mestre-de-Obras/Servente...........	3,5	5	...	6,9
Gerente-Geral/Servente..............	64,6	80,7	...	162
Gerente-Geral/Mestre-de-Obras......	18,3	16,1	...	23,4

FONTE: Eduardo M. Suplicy, "As Crescentes Diferenças de Renda no País", *in Folha de São Paulo* (15 de fevereiro de 1976), p. 39.

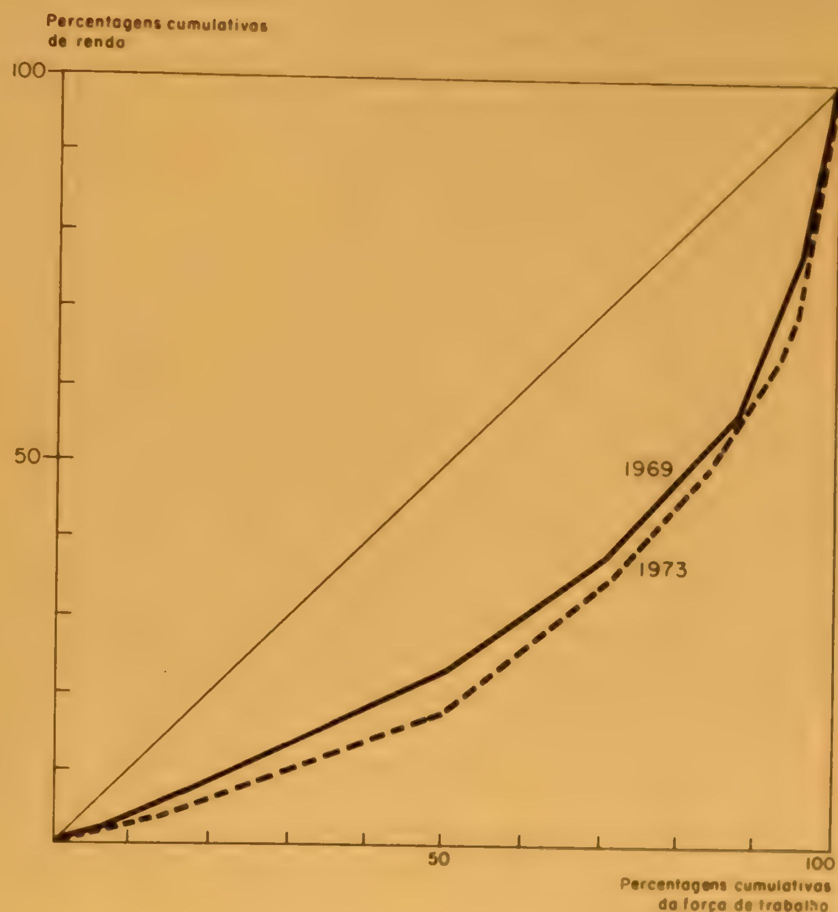
do SEPT sugerem sobre mudanças na distribuição da renda no período. [14]

Não deixam dúvida os dados da Tabela 10 que a distribuição da renda salarial tornou-se mais desigual nos quatro anos cobertos pelos relatórios do SEPT. Para conveniência dos leitores e para ilustrar visualmente esse fato, desenhamos as Curvas de Lorenz relativas à economia agregada.

De que modo deve ser interpretado esse deslocamento para baixo na curva? Como os leitores da literatura sobre a distribuição de renda já sabem, quando uma Curva de Lorenz situa-se inteiramente abaixo da outra, supostamente não há dúvida de que a distribuição mais baixa (neste caso, a distribuição de 1973) é não apenas mais desigual, mas também *pior* no sentido do bem-estar social. O que desejamos demonstrar é que esse movimento da curva constitui resultado do sucesso da economia em criar, no período, cargos relativamente muito bem remunerados e que isso não pode ser facilmente interpretado em função do bem-estar social. Ora, consultada, a maio-

[14] Ver também Edmar Bacha, "Hierarquia e Remuneração Gerencial", *in* Tolipan e Tinelli (eds.), *op. cit.* Os dados de Bacha confirmam a mesma ampliação na estrutura salarial no período transcorrido entre 1968 e 1972.

CURVAS DE LORENZ PARA 1969 E 1973



ria das pessoas diria que a criação de cargos com altos salários deve ser o objetivo da política de emprego. Com reservas, concordaríamos, mas as medidas de distribuição não o farão. Se tal política for levada a cabo com sucesso, as medidas de distribuição quase com certeza indicarão um agravamento na repartição da renda.

O problema resume-se no fato de que numa economia em crescimento há mais gente no segundo ano do que no primeiro. Isto transforma em duvidoso exercício conclusões sobre bem-estar social baseadas em movimentos da Curva de Lorenz ou estatísticas de distribuição, como o Coeficiente de Gini no tempo, nas economias em crescimento. Pois de que maneira se pode ponderar o bem-estar da população inicial em comparação com a nova? No Brasil, conforme vimos, novos empregos tenderam a ser criados no alto da estrutura da distribuição da renda. Isso é bom para os novos titulares dos cargos, mas ruim para os que permanecem nos empregos iniciais. Esta pode ou não ser a população inicial. Em ambos os casos, os economistas não dispõem de maneira de avaliar esses ganhos e perdas.

Como alternativa, investiguemos as condições em que a Curva de Lorenz poderia ser mantida constante em um país como o Brasil, onde o crescimento do emprego é assimétrico em direção ao topo. A curva mostra a parcela acumulada de renda auferida por diferentes parcelas acumuladas da população. Uma vez que não surgem muitos empregos novos, no tipo brasileiro de expansão, no fundo da distribuição, a fim de manter constante as proporções em cada classe da população teremos que incluir indivíduos de classes de renda mais alta. O que vier a acontecer à parcela de renda de cada classe da população dependerá do nível médio de renda do novo grupo em comparação com o inicial, de mudanças na renda média do grupo inicial e de mudanças na renda média de toda a população.

No particular, um exemplo pode ser útil. Pela Tabela 11 vimos que 51,3% da população de 1969 ganharam menos de Cr$ 200,00 mensais e que sua parcela na renda total foi de 0,2309. A fim de construir a Curva de Lorenz para 1973 temos que calcular a parcela de renda de 51,3% da população de 1973. Uma vez que o crescimento de empregos que pagavam menos de Cr$ 200,00 foi mais baixo do que a taxa de crescimento do emprego global, apenas 47% da população de 1973 ganharam menos de Cr$ 200,00. Por conseguinte, a fim de calcular a parcela de renda de 51,3% da população de 1973, teremos que incluir a extremidade inferior da classe de renda de Cr$ 200,00-Cr$ 300,00 ou, para sermos exatos, 325.125 indivíduos [(0,513 – 0,4702) × população de 1973]. Atribuindo a essas pessoas um salário médio de Cr$ 220,00 e adicionando a isto a renda dos que ganham menos de Cr$ 200,00, poderemos calcular a

renda total do grupo. As parcelas e níveis de renda resultantes são mostrados na Tabela 13.

Vemos, portanto, que a parcela do grupo mais baixo cai, a despeito da inclusão de um grupo bastante grande no topo. A razão disso é que o grande número de cargos criados na parte mais alta da distribuição da renda elevou o salário médio em muito mais do que o ganho de 7,6% no grupo mais inferior. A única maneira para que aumentasse a parcela deste último grupo, dado o padrão assimétrico de criação de novos empregos, seria através de grandes aumentos salariais nos menos aquinhoados. Isto reduziria em um volume tão grande os números de indivíduos que ganham menos de Cr$ 200,00 que o grupo da classe de renda imediatamente mais alta, necessário para completar a parcela da população inicial, seria suficientemente grande para elevar o salário médio pela média nacional. Em outras palavras, para manter constante a Curva de Lorenz, com uma criação de empregos assimétrica para a direita, os salários na parte mais baixa da escala teriam que subir. Isto, enfaticamente, não aconteceu no Brasil. Os salários na parte mais baixa da estrutura salarial de fato caíram, os que se situavam mais perto deles subiram a uma taxa lenta, bem como subiu o número de indivíduos que auferiam esses salários.

Outra conclusão incidental ao exercício mostrado na Tabela 13 é que não faz sentido calcular taxas de crescimento da renda real

TABELA 13

Parcelas e níveis de renda

	1969	1973	Crescimento Percentual
Parcela dos 0,513 Mais Baixos da População	0,231	0,205	
Salário Médio dos 0,513 Mais Baixos da População	138	148,5	7,6
Salário Médio dos que Ganham Menos de Cr$ 200,00	138	142	2,9

em percentis, para uma população em crescimento, em dois pontos no tempo. [15] Pareceria que a renda real média dos 51,3% da parte mais baixa da estrutura salarial subiu em 7,6% entre 1969 e 1973. Mas isso é um engano. Na parte mais baixa da estrutura (menos de Cr$ 80,00 mensais) os salários caíram e, no tocante aos iniciais 51,3% da população de 1969, subiram em apenas 2,9%. Este fato é disfarçado pela inclusão necessária de indivíduos da classe de renda imediatamente mais alta.

Como, então, deveremos avaliar o crescimento brasileiro em termos de emprego e distribuição? Argumentaríamos que é errada a aceitação, sem maior exame, de deslocamentos para baixo na Curva de Lorenz no tempo como indicadores de bem-estar social. Nós, pelo menos, duvidamos que a criação de cargos de alta especialização, mesmo que sem correspondente melhoramento salarial para os empregos existentes, reduza o bem-estar social. Não obstante, julgamos insatisfatória a *performance* salarial da economia brasileira. O sistema conseguiu criar um número suficiente de empregos para absorver os novos entrantes na força de trabalho e os migrantes rurais. Esses empregos tenderam a fixar-se no salário mínimo, ou acima. Ao mesmo tempo, contudo, a economia estava criando um número substancial de empregos altamente remunerados no topo da escala, exacerbando, dessa maneira, diferenciais salariais e uma distribuição já desigual da renda. Não havia mecanismo através do qual esses rápidos aumentos salariais pudessem ser disseminados até alcançar os que se encontravam no degrau mais baixo da escala.

Uma das maneiras de julgar o sucesso de uma economia consiste em apurar o número de pessoas que ultrapassam certos padrões absolutos de renda. Quando uma economia cresce tão rapidamente como aconteceu com o Brasil, seria de se esperar que grande número de pessoas compartilhassem dos benefícios. Isso seria comprovado por grande número de pessoas que atingiriam ou ultrapassariam um dado nível absoluto de renda, tal como o salário mínimo. Isso,

[15] Nós e numerosos outros autores somos culpados deste erro. Ver Samuel A. Morley e Jeffrey G. Williamson, "Growth, Wage Policy and Inequality: Brazil during the Sixties" (1975), mimeo, e Carlos G. Langoni, *Distribuição da Renda e Desenvolvimento Econômico do Brasil* (Rio de Janeiro: Expressão e Cultura, 1973), especialmente a Tabela 3.5.

contudo, não aconteceu no Brasil. Consideremos o salário mínimo. Os dados da PNAD e do SEPT dão testemunho da redução surpreendentemente pequena do número de pessoas que recebem menos do que o salário mínimo. Conforme vimos acima, a PNAD sugere uma redução em torno de quatro pontos percentuais. Os dados do SEPT, embora não divididos pelo salário mínimo, são aproximadamente consistentes com esse resultado.[16]

Em nossa opinião, esse declínio de quatro pontos no número de pessoas que ganham menos que o salário mínimo não é suficiente, porquanto isso significa que não houve virtualmente aumentos salariais reais para aqueles que se situam no mais baixo degrau da estrutura salarial. Conforme já vimos pelos dados do SEPT, a maioria dos que ganhavam menos de Cr$ 200,00 em 1969 continuou na mesma situação em 1973. Além disso, seus salários médios subiram em apenas 2,9%. Não podemos fazer um cálculo semelhante sobre salários com base nos dados da PNAD, mas considere-se o quanto teria caído a parcela da força de trabalho da PNAD que ganhava menos do que o salário mínimo se aqueles que se encontravam no ponto mais baixo em 1968 houvessem apenas recebido os aumentos reais médios de renda *per capita* do setor não-agrícola, ao invés de nenhum aumento real. Nada há de particularmente especial a respeito dessa meta de renda, mas não se afigura despropositado esperar que os salários no fundo da distribuição subam pelo menos com a mesma rapidez que a média. Se isso houvesse acontecido na economia brasileira, todo o grupo que ganhava entre Cr$ 96,00 e Cr$ 133,00 em 1973 teria ultrapassado o teto do salário mínimo de Cr$ 133,00. Naturalmente, não conhecemos com precisão a distribuição dos trabalhadores daquela classe de renda em 1973, mas, fazendo uma aproximação grosseira, calculamos que a proporção de trabalhadores com menos de um salário mínimo teria caído cerca de 11%, dos 54,2% observados para 43%. Isto teria elevado a população acima do salário mínimo em 3,7 milhões de indivíduos. Talvez mais pertinente ainda, teria levado a uma redução de mais

16 O salário mínimo da Guanabara era de Cr$ 129,60 em 1969, tendo havido uma queda de cinco pontos percentuais na parcela de pessoas que ganhavam menos de Cr$ 200,00. Esta é a menor desagregação disponível sem interpolação

de dois milhões no número de pessoas que ganhavam menos de Cr$ 133,00 por mês.

Sabemos, naturalmente, que não podemos formular hipótese de aumento de salários supondo constantes, ao mesmo tempo, níveis de renda. Não sabemos que efeito final tal política salarial teria tido e fizemos o cálculo apenas para formar uma idéia das ordens de magnitude de uma política que permitia aos salários mínimos reais subirem com a produtividade. Não obstante, acreditamos que o custo de emprego de tal política salarial teria sido bem pequeno e que seria mais do que compensado pelos ganhos em eqüidade que traria.

O que toda esta investigação sugere é que a mera criação de empregos, mesmo de bons empregos, não constitui uma meta suficiente para as autoridades. Elas devem dedicar maior atenção à estrutura dos salários. Até mesmo um rápido crescimento do emprego, se acompanhado por uma ampliação da estrutura, ou a incapacidade de os salários mais baixos acompanharem os aumentos médios em produtividade, dá origem ao aumento do hiato entre ricos e pobres, que, com toda probabilidade, exacerbará as tensões sociais. Há um bom volume de evidência, que discutiremos num trabalho futuro, de que é o processo de crescimento em si que provoca o alargamento da estrutura salarial. Se isso é verdade, então não é provável que uma política de rápido crescimento possa, sozinha, resolver o problema da distribuição. Terá que ser aplicada uma política salarial progressiva ou alguma outra medida corretiva exógena. De qualquer modo, a incapacidade de o modelo de rápido crescimento gerar mais aceitação e lealdade social pode, desconfiamos, ser atribuída principalmente à sua incapacidade em elevar os salários na base e ao fracasso do Governo em contrabalançar esse efeito. Destarte, mesmo que o modelo tenha criado uma grande massa de bons empregos, o hiato entre o salário mínimo e o médio alargou-se, como ocorreu também entre o mínimo e os salários das ocupações altamente especializadas. Nada indica que essas condições possam jamais gerar uma aceitação geral de tal modelo.

Acidentes do trabalho: a experiência brasileira recente – 1968/76 *

Marcelo de Paiva Abreu **

1 — Introdução

O objetivo fundamental deste artigo é tentar avaliar a experiência recente relativa à ocorrência e prevenção de acidentes do trabalho no Brasil, com base em dados estatísticos de natureza geral. Tradicionalmente, as contribuições relativas ao tema, tanto no Brasil quanto no exterior, concentram-se no exame da problemática dos acidentes de trabalho a nível desagregado: experiência de empresas específicas, determinados tipos de acidente, incidência de acidentes na operação de tipos específicos de equipamentos, etc. Também do ponto de vista do tipo de abordagem, este artigo não seguirá o modelo tradicional, pois concentrar-se-á na análise econômica dos acidentes de trabalho, e não na análise do ponto de vista médico, ou de técnicas de prevenção de acidentes, como é mais comum na literatura especializada.

* O autor agradece a colaboração — seja na definição da orientação do artigo e na coleta e elaboração de dados, seja na forma de críticas — de Aloisio Araujo, Eustáquio Reis, Luiz Villela e Milton da Mata, do INPES, Sergio Brasil, da DATAPREV, Carlos Corbett e Guilherme Rodrigues da Silva, da Faculdade de Medicina da USP, Walter Barelli e Augusto Lopes, do DIEESE, Mário Francisco e Nilza Faria, do INPS, e Antonio Cláudio Sochaczewski e Sergio Goes de Paula, da FINEP. O período a que se refere este trabalho é anterior à vigência da Lei n.º 6 367, de 19 de novembro de 1976, e do Decreto n.º 79 037, de 24 de dezembro de 1976, que a regulamenta. Como de praxe, o trabalho reflete exclusivamente as opiniões pessoais do autor e não necessariamente as das pessoas e instituições acima.

** Do Centro de Estudos e Pesquisas da FINEP. Este trabalho foi elaborado, entretanto, quando o autor ainda não se havia licenciado do Instituto de Pesquisas do IPEA.

A precariedade das estatísticas brasileiras relativas ao tema estabelece, de início, limitações ao esforço analítico que se propôs acima, definindo o objetivo secundário deste artigo: recomendações no sentido de adequar as estatísticas relativas a acidentes do trabalho publicadas pelo INPS às necessidades de avaliação dos resultados das políticas de prevenção de acidentes do trabalho.

Este artigo está dividido em três partes: na primeira seção serão abordados alguns aspectos gerais relativos ao tema, procurando-se examinar os aspectos econômicos da questão; na segunda, tratar-se-á de analisar a experiência brasileira recente, à luz das estatísticas disponíveis, já esboçando os requisitos estatísticos mínimos que permitam uma avaliação adequada das políticas governamentais relativas ao assunto (no final dessa seção, o desempenho brasileiro com relação a acidentes do trabalho será comparado com o de outros países); finalmente, na terceira serão resumidas as conclusões da análise e apresentadas recomendações relativas à disponibilidade de estatísticas.[1]

2 — O problema genérico

Do ponto de vista teórico, em termos econômicos, o tratamento das questões relativas a acidentes do trabalho não difere em nenhum aspecto do tratamento usual das questões relativas ao impacto sobre o meio ambiente que resulta da produção de determinados bens ou da adoção de determinados processos de produção. O que diferenciaria, por exemplo, as conseqüências da produção de cimento, do ponto de vista dos operários empregados na unidade produtora, das conseqüências do mesmo processo produtivo sobre a população que reside próximo à fábrica? Nos dois casos, trata-se de examinar em que medida a necessidade de produzir cimento torna aceitável os

[1] Note-se que a preocupação deste artigo é exclusivamente com as conseqüências dos acidentes do trabalho sobre os trabalhadores. Não são consideradas as conseqüências do ponto de vista do dano a equipamentos. O exame da questão, que seria obviamente relevante no contexto da avaliação dos custos dos acidentes do trabalho, não é possível em vista da inexistência de dados relativos ao assunto no caso do Brasil.

efeitos deletérios associados à sua produção.[2] A aplicação do conceito de externalidade neste caso caracteriza-se, em geral, por curiosa assimetria, ao considerar os efeitos da poluição apenas sobre a população não envolvida diretamente no processo produtivo. Assim, na medida em que ocupações de maior periculosidade (no curto e ou longo prazos) não são, em geral, melhor remuneradas do que aquelas de menor periculosidade, ou seja, que estas externalidades não sejam de fato "resolvidas" pelo sistema de preços, a separação estabelecida entre os dois grupos — aqueles diretamente ligados à produção e a população em geral — é certamente artificial.

As razões que justificam a aplicação desses critérios artificiais de distinção dos efeitos perversos do processo produtivo estão relacionadas, sem dúvida, ao diferente poder de barganha dos grupos afetados. É certamente menos difícil mobilizar a "opinião pública" — levando-se em devida conta, inclusive, como se forma a "opinião pública" — em relação às conseqüências da poluição sobre a população de São Paulo, por exemplo, do que em relação a doenças profissionais. Há, desafortunadamente, a pressuposição tácita de que, de algum modo, os trabalhadores em ocupações de periculosidade relativamente alta estão engajados naquelas atividades por livre opção e que sua remuneração leva em conta as características da ocupação. Embora em um mercado de trabalho caracterizado por pleno emprego e livre negociação de salários tal pressuposição não seja *in limine* absurda, no caso brasileiro certamente o é.

O interesse do autor em acidentes do trabalho decorre em parte de uma extensão natural da problemática relacionada ao meio ambiente, como argumentado acima, e em parte da importância do tema no contexto dos estudos sobre qualidade de vida. De fato, um aspecto curioso do debate recente sobre a distribuição de renda no Brasil é que admitiram tacitamente todos os participantes que a variável renda representasse uma aproximação aceitável do nível de vida em sua definição mais ampla. Ora, não apenas a distribuição de renda monetária não espelha fidedignamente a distribuição de bens e serviços — em vista do impacto diferenciado do sis-

[2] Ver Aloísio B. de Araújo e Marcelo de Paiva Abreu, "O Meio Ambiente: Alguns Aspectos Econômicos", in *Pesquisa e Planejamento Econômico*, vol. 6, n.º 3 (dezembro de 1976), pp. 787-806.

tema de preços, das distorções implícitas na distribuição e uso dos bens "públicos", etc. – mas, mais grave ainda, o nível de qualidade da vida depende de variáveis de quantificação monetária freqüentemente difícil e, às vezes, impossível. Assim, por exemplo, dados dois indivíduos com a mesma renda e a mesma estrutura de dispêndio, o tempo que cada um deles dedica à viagem entre trabalho e residência poderá implicar diferença sensível de níveis de qualidade de vida. Do mesmo modo, *ceteris paribus*, o emprego em atividades intrinsecamente mais perigosas envolverá redução da expectativa de vida de determinados grupos ocupacionais, com conseqüente impacto sobre níveis comparados de qualidade de vida.

Nas sociedades industriais modernas, reconhece-se como meta importante a redução dos acidentes do trabalho que inevitavelmente ocorrem na produção de bens e serviços. Entretanto, a maioria esmagadora dos estudos sobre o assunto concentra-se no exame da formação da "demanda" de acidentes do trabalho, isto é, sobre características que "explicam" a maior incidência de acidentes no caso de subconjuntos homogêneos de trabalhadores quando comparados com o conjunto de trabalhadores engajados em tarefa similar.[3]

Assim, verifica-se que a propensão a acidentar-se dos já acidentados, dos jovens, dos inexperientes, etc., é maior do que a dos nunca acidentados, dos velhos, da mão-de-obra experiente, etc.[4] Embora tal abordagem seja obviamente frutífera do ponto de vista de definição de políticas de prevenção de acidentes do trabalho (sob a ótica do treinamento da mão-de-obra), ela elide, implícita ou explicitamente, os problemas relativos à "oferta" de acidentes do trabalho. Isto é, em que medida a função objetivo das empresas (maximização de lucros, por exemplo) implica adoção de equipamentos,

[3] Ver, por exemplo, A. R. Hale e M. Hale, *A Review of the Industrial Accident Research Literature*, Committee on Safety and Health at Work, Research Paper (Londres: HMSO, 1972). Uma linha importante da literatura tradicional trata da relação entre fadiga (ou ritmo de trabalho) e acidentes, enfatizando, portanto, aspectos relacionados com o conflito entre maximização de lucros e minimização de acidentes.

[4] Está de algum modo implícito na abordagem tradicional que o empresário enfrenta o problema dos acidentes do trabalho de forma a minimizar seus custos, isto é, tenderá, *ceteris paribus*, a evitar a contratação de mão-de-obra cuja propensão a acidentar-se seja, *a priori*, mais elevada.

métodos, horários de trabalho que conflitem com o objetivo social de minimizar a ocorrência de acidentes do trabalho? [5]

Embora o problema dos acidentes do trabalho possa ser analisado, com algum proveito, sob a ótica dos custos privados do ponto de vista da empresa (a exemplo do que ocorre no caso de qualquer outra externalidade), o estudo da questão do ângulo dos custos sociais é certamente mais relevante. A própria existência de legislação específica elaborada, que se sobrepõe a um teórico livre jogo das forças de mercado, sublinha o relativo consenso a respeito da necessidade de critérios sociais na avaliação dos custos associados a acidentes do trabalho. E mais, a serem usados critérios privados de avaliação, caberia analisar também do ponto de vista de cada empregado qual a conseqüência de estar engajado na produção de um bem ou um serviço específicos, caracterizados por determinado grau de periculosidade média.

De uma perspectiva social, os custos relativos aos acidentes do trabalho podem ser divididos em custos de prevenção e custos *post factum*, isto é, posteriores à ocorrência de acidentes. Os custos sociais *post factum* podem, com qualificações, [6] ser decompostos em: a) valor da produção perdida, que pode variar com a facilidade ou dificuldade de reposição do empregado acidentado (se bem que a abordagem tradicional tenda a subestimar a importância dos custos de reposição da mão-de-obra, mesmo no caso de ocupações menos qualificadas e apesar da existência de ampla reserva de mão-de-obra); b) custos de tratamento médico; c) dano a equipamentos; e d) custos administrativos. [7]

5 Ver René Mendes, *Importância das Pequenas Empresas Industriais no Problema de Acidentes do Trabalho em São Paulo* (São Paulo s.e., 1975), pp. 42-50, para uma discussão dos enfoques alternativos (condições inseguras ou falhas humanas).

6 Ver T. Craig Sinclair, *A Cost-Effectiveness Approach to Industrial Safety*, Committee on Safety and Health at Work, Research Paper (Londres HMSO, 1972).

7 A discussão sobre os chamados custos subjetivos, isto é, os itens intangíveis associados ao sofrimento humano tem sido objeto de intensa controvérsia na literatura especializada, não cabendo aqui datalhar as diferentes argumentações. Em qualquer caso, a aplicação do instrumental econômico neoclássico neste campo de análise tende a resultar em conclusões dificilmente aceitáveis do ponto de vista ético.

A distribuição de custos privados entre empresas, empregados e sociedade como um todo depende fundamentalmente dos preceitos legais em vigor. O importante a enfatizar, como já mencionado anteriormente, é que, na ausência de um processo de livre negociação salarial, e especialmente no caso de existir ampla reserva de mão-de-obra, a estrutura de salários não reflete, como deveria, a diferenciação do grau de periculosidade das diferentes ocupações. Assim, no caso brasileiro, e em média, um empregado na indústria da construção civil auferirá, *ceteris paribus*, um determinado salário por prazo menor do que um contínuo, em vista do maior índice de incidência de acidentes na construção civil. Uma avaliação de longo prazo das remunerações relativas indicará, portanto, uma renda objetivamente maior no caso da ocupação de menor periculosidade. A legislação relativa a acidentes do trabalho remove apenas parcialmente essa distorção, pois a vítima (ou sua família no caso de morte) é "compensada" monetariamente por critérios que se relacionam com o seu salário da época do acidente, não sendo levada em conta a evolução do seu salário (em relação ao salário médio da ocupação, por exemplo) no caso de o acidente não haver ocorrido.

A importância das condições de trabalho para uma avaliação da remuneração real é claramente explicitada pelos economistas clássicos, bem como a relação entre poder de barganha dos trabalhadores e condições típicas de trabalho. Teoricamente, a ampliação da reserva de mão-de-obra devido às flutuações cíclicas da economia implicaria não apenas redução direta da remuneração real da massa trabalhadora, mas também redução indireta, em vista da deterioração das condições de trabalho e suas conseqüências sobre a vida útil dos trabalhadores. Note-se, entretanto, que, apesar de ser *a priori* provável que políticas de contenção salarial sejam acompanhadas de deterioração das condições de trabalho, a experiência internacional indica que a prevalência de um processo de livre negociação salarial não implica necessariamente melhoria das condições de trabalho e conseqüente redução da incidência de acidentes. Isso se deve às dificuldades de percepção individual das condições objetivas de trabalho e sublinha a importância das organizações sindicais no processo de tomada de consciência por parte da massa de trabalhadores quanto

à inclusão de reclamações relativas à saúde no trabalho associada a seus programas de reivindicações salariais.[8]

Note-se que, especialmente no caso dos países subdesenvolvidos, nos quais a maioria dos assalariados tem renda em torno dos requisitos mínimos de sobrevivência, a incidência de acidentes do trabalho deve estar associada a padrões de nutrição. O autor, todavia, desconhece estudos que explorem essa linha de análise. Do mesmo modo, *a priori*, pode-se esperar que equipamentos tecnologicamente mais sofisticados sejam de operação mais segura devido às tendências à maior automação e ao maior poder de barganha dos trabalhadores nas economias nas quais se concentra o desenvolvimento tecnológico.

3 — A experiência brasileira

As estatísticas relativas a acidentes do trabalho são notoriamente precárias enquanto representação fidedigna do custo em vidas, lesões e afastamento do trabalho decorrentes do funcionamento da economia. Salvo no caso de acidentes fatais, as conseqüências de acidentes do trabalho são de tal forma heterogêneas que o uso de características convencionais (que se limitam ao registro do número de acidentes sem qualquer ponderação relativa às consequências) torna *a priori* discutível qualquer inferência à base de comparações intertemporais ou de estudos tipo *cross-section* intersetorial.[9] As estatísticas relativas a acidentes fatais não são passíveis de crítica

[8] Ver G. Berlinguer, *La Salute nelle Fabbriche* (Bari: De Donato, 1975), citando Marx. A experiência italiana foi nessas linhas. Só recentemente se observa uma tendência, por parte dos sindicatos, no sentido de associar demandas relativas a condições de trabalho às reivindicações usuais relativas a níveis de remuneração. Ver Berlinguer, *op. cit.*, e CGIL-CISL-UIL, Federazione Provinziale di Milano, *Salute e Ambiente di Lavoro. L'Esperienza degli SMAL* (Milano: Mazzotta, 1976). Baixos padrões de escolaridade da mão-de-obra certamente também influem no sentido de dificultar a conscientização quanto à importância da segurança no trabalho.

[9] Ver Institute for Operational Research, *A Study of the Statistics Relative to Health at Work*, Committee on Safety and Health at Work Research Paper (Londres: HMSO, 1972), para um tratamento exaustivo das dificuldades associadas às estatísticas referentes a acidentes do trabalho.

sob esse aspecto, salvo no caso de falsificação pura e simples de atestados de óbito. Seu caráter não ambíguo é reconhecido pela própria Organização Internacional do Trabalho. que limita a apresentação de estatísticas internacionais relativas a acidentes do trabalho a casos fatais.[10]

No caso brasileiro, as dificuldades tradicionais são agravadas pela precariedade das informações disponíveis. Os dados existentes referem-se à população coberta pelo sistema previdenciário e limitam-se a grandes agregados, sem discriminação suficientemente detalhada de tipos de acidente, distribuição de acidentes por ocupação, etc.

Na Tabela 1 são apresentados os números relevantes com respeito à caracterização dos acidentes do trabalho. Note-se que, no caso de acidentes ocorridos nos trajetos trabalho—local de residência e vice-versa, a incidência nada tem a ver com as condições específicas de trabalho, havendo uma dupla contagem em relação às estatísticas

TABELA 1

Brasil: acidentes segundo a caracterização — 1969/76[a]

	Total de Acidentes	Acidentes Típicos	Doenças do Trabalho	Acidentes do Trabalho
1969	1.059.296	1.050.086	606	8.604
1970	1.220.111	1.199.672	5.937	14.502
1971	1.330.523	1.308.335	4.050	18.138
1972	1.504.723	1.479.318	2.389	23.016
1973	1.632.696	1.602.517	1.784	28.395
1974	1.796.761	1.756.649	1.839	38.273
1975	1.916.187	1.869.689	2.191	44.307
1976	1.743.825	1.692.833	2.598	48.394

FONTE: INPS, *Mensário Estatístico*, diversos números.

[a] Exclui acidentes cobertos pelo Decreto-Lei n.º 7.036, de 1944, que ampara um grupo limitado de trabalhadores.

[10] OIT, *Year Book of Labor Statistics* (Genebra: International Labor Office, 1974).

de acidentes no trânsito.[11] *A priori*, não parece ser razoável supor que, para os três tipos de acidentes cobertos pelas estatísticas (típicos, doenças de trabalho e de trajeto), a distribuição em termos de conseqüências (simples assistência médica, incapacidade temporária, incapacidade permanente e morte) seja idêntica (ver Tabela 2). Assim, a inexistência de informações que permitam o cruzamento das estatísticas apresentadas nas Tabelas 1 e 2 impedem qualquer conclusão definitiva, como, por exemplo, a respeito das razões que explicam as variações do número de mortes devidas a acidentes. Serão resultado de variações nas condições específicas de trabalho, de maior esforço preventivo ou de desenvolvimentos restritos à esfera do trajeto residência—local de trabalho e vice-versa?

Tabela 2

Brasil: acidentes liquidados, segundo a conseqüência — 1970/76[a]

	Total de Acidentes	Simples Assistência Médica	Incapacidade Temporária	Incapacidade Permanente	Morte
1970	1.220.625	108.493(8,9)	1.068.953(87,5)	40.947(3,4)	2 232(0,2)
1971	1.370.812	132.444(9,4)	1.192.957(87,0)	42 852(3,1)	2 559(0,2)
1972	1.525.480	183.307(12,0)	1.292.916(84,8)	46 452(3,0)	2.805(0,2)
1973	1.640.194	149.811(9,1)	1.428.432(87,1)	58 829(3,6)	3 122(0,2)
1974	1.833.333	156.585(8,6)	1.607 357(87,6)	65 354(3,6)	3 764(0,2)
1975	1.808.920	168.371(9,0)	1.625 797(87,0)	70 810(3,8)	4.942(0,2)
1976	1.758.987	168.002(9,6)	1.521.155(86,5)	65.927(3,7)	3 900(0,2)

FONTE: INPS, *Mensário Estatístico*, diversos números.

[a] Exclusive acidentes cobertos pelo Decreto-Lei n.º 7.036, de 1944. Os dados entre parênteses referem-se à proporção de cada modalidade de conseqüência no total de acidentes, cujos custos foram liquidados pelo INPS.

11 Em 1974 ocorreu no Brasil uma morte por acidente de trânsito para cada 283 veículos, índice alto se comparado à experiência de países desenvolvidos mesmo em princípio da década de 60 (antes, portanto, da adoção de controles mais estritos de velocidade e de etilismo ao volante): 1:2000 para os Estados Unidos; 1:410 para o Reino Unido; 1:935 para a França; 1:430 para a Alemanha; 1:375 para a Itália. Report of the Steering Group and Working Group Appointed by the Minister of Transport, *A Study of the Long Term Problems of Traffic in Urban Areas*, Relatório Buchanan (Londres: HMSO, 1963). Estes índices obviamente devem ser considerados com cautela, pois não incluem ajustes que levem em conta a diferente quilometragem média por veículo em cada país, as conseqüências de distintos graus de concentração urbana, etc.

Da mesma forma, na medida em que o total inclui desde acidentes que requerem simples assistência médica até casos fatais, qualquer conclusão sobre a deterioração ou melhoria da situação, com base nestas estatísticas — tal como ocorre freqüentemente na imprensa não especializada — deve ser cuidadosamente qualificada. Esta observação é válida também no caso de serem utilizadas estatísticas menos vulneráveis do que o número absoluto de acidentes (como, por exemplo, percentagem de acidentes e mortes ocorridas em relação à população total segurada), as quais serão consideradas adiante.

Ainda com referência aos dados apresentados na Tabela 1, causa surpresa o número relativamente reduzido de doenças do trabalho no total de acidentes nos anos mais recentes em relação ao período 1970/72. É provável, entretanto, que este período tenha correspondido a uma etapa de ajuste, beneficiando nos anos iniciais da década um grupo de trabalhadores atingidos por doenças profissionais e anteriormente não amparados. De qualquer modo, o número de casos de doenças do trabalho no Brasil é surpreendentemente baixo quando comparado ao de outros países. As diferenças são de tal monta que não parecem poder ser explicadas pela definição mais abrangente de doenças do trabalho em outros países ou pelas diferentes estruturas produtivas. A explicação mais provável estaria relacionada à precariedade do controle no Brasil desta forma de "acidente" do trabalho.[12] De fato, a classificação de doenças do trabalho como acidentes é extremamente irônica, dadas as características nada acidentais de suas causas.[13]

O exame da Tabela 2 revela uma tendência ao aumento relativo dos casos de incapacidade permanente e morte no número total de acidentes a partir de 1972. Além disso, fica claro do exame da Tabela 3, a partir de 1973, que os casos mais graves de incapaci-

[12] A relação entre o número de casos de doenças profissionais e o número total de acidentes na Itália era de 1 para 32 em 1971, comparada com 1 para 674 no Brasil em 1976. Ver G. Berlinguer, *op. cit.*, pp. XXV-XXVI.

[13] Há obviamente um *trade off* entre número de acidentes e despesas com prevenção de acidentes. Simplificando: a um determinado nível de gastos com prevenção, a ocorrência de acidentes (incluindo doenças profissionais) é determinada por algo muito semelhante a um coeficiente técnico de produção tradicional.

TABELA 3

Brasil: incapacidade permanente segundo o grau de redução dos acidentes — 1970/76 [a]

	Total	1-25%	30-60%	100 e 125%
1970	40.947[b]	31.113(88,7)	4.121(10,1)	484(1,2)
1971	42.852	36.420(85,0)	5.743(13,4)	689(1,6)
1972	46.452	40.936(88,1)	4.998(10,6)	599(1,3)
1973	58.829	52.811(89,8)	5.198(8,8)	829(1,4)
1974	65.354	57.665(88,2)	6.538(10,0)	1.151(1,8)
1975	70.810	60.295(85,1)	8.816(12,5)	1.699(2,4)
1976	65.927	55.737(84,5)	8.425(12,8)	1.765(2,7)

FONTE: INPS, *Mensário Estatístico*, diversos números.

[a] Com base no valor arbitrado para pagamento da pensão como proporção no salário de contribuição. Por exemplo, 125% correspondem aos casos de invalidez permanente que requeiram assistência constante de outra pessoa. Exclusive os acidentes cobertos pelo Decreto-Lei n.º 7 036, de 1944. Os números entre parênteses referem-se à participação de cada categoria de casos de redução de capacidade no total.

[b] Inclui 2.229 casos sem especificação do grau de redução da capacidade dos acidentados.

dade permanente, isto é, aqueles que resultam em maior redução de capacidade, tendem a representar uma proporção cada vez maior do total dos incapacitados permanentemente.

Como já foi dito, mesmo as medidas agregadas relativas de incidência de acidentes do trabalho, tais como os índices apresentados na Tabela 4 (para o caso de acidentes apenas), não podem servir de indicação segura quanto à evolução dos custos humanos decorrentes da atividade produtiva no período recente. Os dados indicam, *ao nível de informações de que se dispõe e com as restrições já mencionadas*, uma considerável melhoria da situação a partir de 1971/72, mais especialmente entre 1975 e 1976. A explicação, usual na imprensa, de que o aumento do número absoluto de acidentes e de casos fatais devia-se à ampliação da parcela da população economicamente ativa amparada pelo INPS foi substituída, à luz da redução do número de acidentes e mortes em 1976, por declarações oficiais sublinhando o quanto já se fez em termos de segurança do

trabalho no Brasil. Embora seja possível que a situação haja efetivamente melhorado, mesmo com base nos precários dados disponíveis e a despeito das qualificações sugeridas acima, o avanço realizado ainda não implica retirar o Brasil do grupo de países nos quais é mais alta a incidência de mortes causadas por acidentes do trabalho (ver o final da seção para comparações internacionais). Além disso, as declarações oficiais, ao mencionarem apenas as estatísticas mais agregadas, desconhecem a evidência desagregada que contraria o seu tom otimista. A tendência à redução da incidência agregada de acidentes é contrabalançada pela maior gravidade de acidentes que implicam afastamento temporário (ver Tabela 5) em relação aos anos iniciais da década. Este aumento da gravidade dos acidentes que resultam em afastamento temporário é importante, pois redunda em aumento da percentagem de horas de trabalho perdidas em relação ao total das trabalhadas, apesar da redução nos índices agregados de incidência de acidentes.

A estimativa da equivalência em termos monetários das horas perdidas é, por definição, imprecisa, pois não existem informações sobre a incidência de acidentes estratificada por classes de salário. As indicações esparsas de que se dispõe não colidem com os dados do INPS relativos ao custo de seus programas relacionados a acidentes do trabalho: Cr$ 1 bilhão em 1973, atingindo Cr$ 3,6 bilhões em 1976.

As estatísticas do INPS relativas à incidência de acidentes do trabalho em diferentes ramos de atividade utilizam a distribuição da força de trabalho por atividade que resulta da apuração da Lei de 2/3 e não estatísticas que espelhem a estrutura ocupacional da população amparada pelo sistema de Previdência Social.[14] O cotejo entre a força de trabalho e o número de acidentes por setor de atividade permite que se tenha alguma indicação a respeito de diferenciação setorial (ver Tabela 6). As publicações do INPS, entretanto, não explicitam os detalhes relativos ao ajustamento entre dados da Lei de 2/3 e os referentes a acidentes. Há evidência, por exemplo, de que para anos distintos foi utilizada a mesma estrutura ocupacional, a despeito da existência de dados referentes à Lei de 2/3 para todos

[14] Para as apurações da Lei de 2/3, ver Ministério do Trabalho, Centro de Documentação e Informática, *Boletim Técnico*, diversos números.

TABELA 4

Brasil: percentagens de acidentes e mortes ocorridas em relação à população segurada — 1971/76

	Acidentes por 100 Segurados	Mortes por 1.000 Segurados
1971	17,1	33,0
1972	18,5	34,4
1973	14,9	28,5
1974	15,6	32,6
1975	14,7	30,3
1976	11,7	26.1

FONTE: INPS, *Mensário Estatístico*, diversos números.

TABELA 5

Brasil: dias de trabalho perdidos devido a afastamento relacionado a acidentes do trabalho — 1970/75

	Média de Dias de Permanência em Tratamento (1)	Dias de Trabalho Perdidos (Milhões) (2)	Total de Dias de Trabalho (Milhões)[a] (3)	(2)/(3) % (4)
1970	16	17,6	2.214,3	0,85
1971	16	19,8	2.368,0	0,84
1972	17	22,8	2.531,5	0,90
1973	20	29,8	3.355,1	0,89
1974	22	36,9	3.518,8	1,05
1975	26	44,2	3.965,0	1,11

FONTES: INPS, *Mensário Estatístico*, diversos números, e *Boletim DNSHT*, vários números.

[a] Admitindo-se, como o INPS, 305 dias úteis de trabalho (de oito horas) por ano.

TABELA 6

Brasil: percentagem de segurados acidentados, segundo o tipo de atividade — 1972/75

	1972	1973	1974	1975
Riscos Graves	21,0	17,7	16,8	16,8
Agricultura, Silvicultura, Criação, Caça e Pesca	7,9	6,6	6,4	17,1
Indústria	26,6	24,6	21,3	21,5
Extrativa Vegetal	50,7	46,1	39,9	37,8
Extrativa Mineral	24,6	22,8	19,7	21,9
Produtos Alimentícios	25,1	23,3	20,1	18,2
Bebidas	25,9	24,1	20,8	17,6
Fumo	4,6	4,2	3,6	4,9
Têxtil, Fiação e Tecelagem	18,5	17,1	14,8	11,6
Calçados e Vestuário	10,5	9,7	8,4	11,0
Madeira e Cortiça	37,9	35,0	30,3	35,4
Mobiliário	31,5	29,2	25,3	24,7
Papel e Papelão	24,2	22,4	19,3	18,9
Editorial e Gráfica	10,8	10,0	8,6	7,2
Couros e Peles	20,1	18,5	16,0	15,7
Artefatos de Borracha	21,3	20,0	17,3	18,2
Química e Farmacêutica	18,2	16,9	14,7	12,0
Derivados de Petróleo e Hulha	53,1	49,3	42,6	26,7
Artefatos de Plástico	27,4	25,3	21,9	19,4
Minerais Não-Metálicos	21,7	20,1	17,4	15,5
Metalúrgica	31,5	29,2	25,2	22,1
Mecânica e Material Elétrico	34,4	31,8	27,5	28,5
Construção e Reparo de Veículos	18,1	16,8	14,5	17,4
Construção Civil	34,5	31,9	27,6	29,9
Produção de Energia Elétrica	2,9	2,6	2,3	3,0
Diversas	25,2	23,3	20,2	18,3
Comércio Atacadista e Armazenador	10,1	8,5	8,1	8,4
Transportes Marítimos, Fluviais e Aéreos	4,5	3,7	3,5	2,7
Transportes Terrestres	10,3	8,7	8,2	8,3
Serviços	8,2	6,9	6,5	7,0
Trabalhos Diversos	10,9	9,2	8,7	5,1
Riscos Leves	3,6	3,0	2,9	3,3
Comércio Varejista	4,5	3,8	3,6	4,1
Empresas de Seguro e Crédito	1,7	1,5	1,5	1,5
Empresas de Comunicação, Publicidade e Radiodifusão	2,7	2,2	2,3	1,9
Saúde, Educação e Cultura	1,8	1,5	1,4	1,8
Serviços	3,5	3,0	2,8	3,5
Total (com afastamento do trabalho)	16,2	13,6	12,9	13,1

FONTE: INPS.

os anos em pauta. A hipótese subjacente à utilização dos dados referentes à Lei de 2/3 neste contexto é bastante restritiva, ou seja, a de que as populações cobertas pelo INPS e pela Lei de 2/3 distribuem-se em cada ano de forma idêntica.[15] Além disso, no que toca à análise da evolução da incidência temporal dos acidentes do trabalho, a classificação mais interessante seria por ocupação e não por setores de atividades, pois a força de trabalho ocupada em cada setor é, em alguns casos, extremamente heterogênea.

Verifica-se na Tabela 6 que os ramos de atividade de maior periculosidade (exclusivamente em termos de número de acidentes não ponderados por sua gravidade) são, em ordem decrescente: indústria Extrativa Vegetal, indústria de Madeira e Cortiça, Construção Civil, indústria Mecânica e de Material Elétrico, indústria de Processamento de Derivados de Petróleo e Hulha, indústria de Mobiliário, indústria Metalúrgica e indústria Extrativa Mineral. Em termos de participação desses ramos no emprego total, os mais importantes são as indústrias de Construção Civil (13% do emprego total), Mecânica e de Material Elétrico (4,3%) e Metalúrgica (3,2%).

Como já foi dito na Seção 2, poder-se-ia esperar geralmente que, durante um período que correspondesse à aplicação de uma política de contenção de salários, a redução do salário monetário real fosse acompanhada de uma deterioração das condições de trabalho à raiz da redução do poder de barganha da força de trabalho. As estatísticas do INPS, de fato, indicam que isso foi o que sucedeu no Brasil entre 1968 e 1971, havendo uma reversão da tendência a partir de 1971 (ver Tabela 7). Os dados, contudo, não estão corrigidos no sentido de remover as distorções causadas pela variação no grau de gravidade das lesões sofridas em acidentes e padecem de todas as limitações mencionadas anteriormente.

Note-se que as estatísticas do INPS quanto à distribuição setorial de acidentes limitam-se ao caso de acidentes com afastamento do trabalho. Não se sabe como se distribuem setorialmente as mortes causadas por esses acidentes no Brasil, estatísticas essas de vital

15 As variações anuais do índice agregado de incidência de acidentes resultam de dois tipos distintos de variações: a) variações nos índices de incidência de acidentes específicos de cada setor; e b) variações da participação relativa da força de trabalho empregada no setor em relação à força de trabalho total.

TABELA 7

Brasil: coeficiente de freqüência de acidentes, segundo o tipo de atividade

	1968	1971	1975
Riscos Graves	..	..	69
Agricultura, Silvicultura, Criação, Caça e Pesca	21	42	70
Indústria	74	119	88
Extrativa Vegetal	115	360	155
Extrativa Mineral	186	160	90
Produtos Alimentícios	75	118	75
Bebidas	118	137	72
Fumo	27	44	20
Têxtil, Fiação e Tecelagem	44	96	47
Calçados e Vestuário	29	48	45
Madeira e Cortiça	112	172	145
Mobiliário	70	119	101
Papel e Papelão	69	117	78
Editorial e Gráfica	21	35	29
Couros e Peles	89	105	65
Artefatos de Borracha	62	92	75
Química e Farmacêutica	48	82	49
Derivados de Petróleo e Hulha	21	828	109
Artefatos de Plástico	27	80	79
Minerais Não-Metálicos	71	95	63
Metalúrgica	81	155	91
Mecânica e Material Elétrico	56	129	117
Construção e Reparo de Veículos	70	78	71
Construção Civil	104	141	123
Produção de Energia Elétrica	19	29	12
Diversas	78	105	75
Comércio Atacadista e Armazenador	..[b]	..[c]	35
Transportes Marítimos, Fluviais e Aéreos	42	24	11
Transportes Terrestres	52	36	34
Serviços	..[d]	28	29
Trabalhos Diversos	..[e]	..[f]	21
Riscos Leves	..	..	14
Comércio Varejista	22	15	17
Empresas de Seguro e Crédito	2	4	6
Empresas de Comunicação, Publicidade e Radiodifusão	8	11	8
Saúde, Educação e Cultura	8	6	7
Serviços	..[g]	..[h]	14
Total	52	70	54

FONTES: INPS, *Boletim Estatístico*, vários números, e *Informe do DNSHT*, vários números.
[a] Coeficientes de freqüência: número de acidentes por 1.000.000 de homens-hora trabalhadas.
[b] Entre 31 e 108 (incluído no total).
[c] Entre 41 e 106 (incluído no total).
[d] Entre 22 e 41 (incluído no total).
[e] Entre 105 e 235 (incluído no total).
[f] Entre 35 e 63 (incluído no total).
[g] Inferior a 22 (incluído no total).
[h] Inferior a 19 (incluído no total)

importância para a formulação e avaliação dos resultados de qualquer política preventiva. É possível, entretanto, com base na relação de acidentes graves — mortes por setor em outros países — estimar, mesmo que de forma precária, a distribuição setorial dos óbitos, desde que o número de acidentes graves (mais de três dias de afastamento) e o número total de acidentes guardem uma relação constante no caso de todos os setores de atividade.[16]

Na Tabela 8 são apresentadas duas estimativas alternativas referentes à distribuição setorial de mortes ocasionadas por acidentes. A alternativa *A* segue os critérios mencionados no parágrafo anterior. A alternativa *B* adota como critério a distribuição por setor de atividade dos casos fatais na mesma proporção do número de acidentes totais. Esta hipótese é ainda mais restritiva do que a implícita na alternativa *A*, pois aceita-se que a relação entre casos fatais e número total de acidentes seja constante em todos os ramos de atividade

O exame da Tabela 8 sugere — com as qualificações já mencionadas — que cerca de 60% dos acidentes fatais ocorrem na indústria de construção civil, resultado combinado da incidência relativamente elevada de acidentes fatais e da importância relativa do contingente de mão-de-obra empregada nesse setor em relação à força de trabalho total.

A desagregação de estatísticas referentes a acidentes do trabalho com base na discriminação de atividade não é, obviamente, a ideal, uma vez que a força de trabalho classificada em cada ramo é extremamente heterogênea. Um estudo mais aprofundado do problema exigiria estatísticas mais sofisticadas, em especial que o total de empregados segundo o ramo fosse desagregado por ocupações. É razoável esperar que quanto menos qualificada a mão-de-obra em

16 Esta hipótese é extremamente restritiva, só sendo adotada em vista da absoluta inexistência de alternativas. Cabe assinalar que a dispersão de dias perdidos em cada ramo de atividade, como resultado de acidentes do trabalho, é extremamente reduzida e que, curiosamente, são os acidentes que ocorrem nos setores classificados como de "risco leve" pelo INPS que se caracterizam por maior número médio de dias perdidos.

TABELA 8

Estimativas de distribuição setorial de acidentes fatais — 1972

	Alternativa A[a]	Alternativa B[b]
Indústria de Produtos Alimentícios, Fumo e Bebidas	89	232
Indústria de Petróleo e Hulha	11	6
Indústria Química, Farmacêutica e de Plástico	44	54
Indústria Metalúrgica	61	176
Indústria Mecânica e de Material Elétrico	85	253
Indústria Têxtil	26	126
Indústria de Processamento de Couros e Peles	11	15
Indústria de Calçados e Vestuário	6	37
Indústria de Minerais Não-Metálicos	90	94
Indústria de Madeira e Mobiliário	76	180
Indústria de Papel, Papelão e Editorial	26	46
Indústria de Construção Civil	1.647	778
Outros Gêneros Industriais	594	204
Outros Ramos de Atividade	594	537
Total de Mortes	2.805	2.805

FONTES: INPS, *Boletim Estatístico,* vários números, e *Social Trends* (Londres: HMSO, 1975), n.º 6.

[a] Com base em dados setoriais britânicos para 1972 em *Social Trends, op. cit.,* p. 183.

[b] Dados básicos do INPS, *Mensário Estatístico.*

determinado ramo de atividade, maior seja a incidência no setor.[17] Esta relação pode, entretanto, ser perturbada pela heterogeneidade da mão-de-obra empregada em cada setor, como já foi visto antes.

Do exposto, parece haver ficado claro não ser possível fazer afirmativas taxativas sobre a evolução dos acidentes do trabalho no

[17] Usando-se o índice de *rank correlation* de Spearman, entretanto, rejeita-se a hipótese de independência entre incidência de acidentes e salário médio segundo o ramo em 1973 ao nível de significância de 5%. O ramo "derivados de petróleo e hulha" foi excluído do cômputo em vista do seu caráter atípico, pois apresenta correlação positiva entre salário médio e nível de incidência.

Brasil. As dificuldades relacionadas à falta de estatísticas suficientemente desagregadas poderão, com algum esforço, ser resolvidas (na última seção deste artigo serão apresentadas sugestões específicas sobre a possibilidade de aprimorar as estatísticas relevantes), permitindo uma avaliação menos precária das políticas governamentais no setor. Entretanto, os problemas relativos à agregação e ponderação de diferentes acidentes segundo as suas conseqüências não são passíveis de solução e continuarão exigindo um exame do *conjunto* de estatísticas (e não apenas dos números relativos a acidentes totais e acidentes fatais) para uma correta avaliação dos avanços e retrocessos.

Não obstante o ceticismo externado por determinados autores em relação à possibilidade de empreender comparações internacionais quanto ao desempenho comparado em termos de incidência de acidentes do trabalho, a disparidade entre a experiência brasileira e a de outros países é de tal monta que dificilmente seria explicada por diferenças de tratamento estatístico.[18] A Organização Internacional do Trabalho, como já foi dito, reconhece implicitamente as dificuldades associadas à comparação de dados internacionais referentes a acidentes do trabalho ao limitar-se à publicação de dados desagregados relativos a acidentes fatais. Essa sistemática dificulta a comparação com os dados referentes ao Brasil na medida em que não se dispõe de estatísticas sobre casos fatais por setor de atividade. Na Tabela 9, a seguir, foram utilizadas as precárias estimativas de distribuição dos casos fatais incluídas na Tabela 8.

Do exame da Tabela 9 nota-se que os índices relativos à incidência de casos fatais como conseqüência de acidentes do trabalho no Brasil comparavam-se desfavoravelmente, em 1972, não apenas com a experiência dos países desenvolvidos — constatação que não seria surpreendente à luz de expectativas razoáveis — mas também com países em estágio de desenvolvimento similar ou mais atrasado do que o Brasil. Isto é verdade especialmente no caso de acidentes na indústria, apesar das hipóteses extremamente favoráveis adotadas para estimar os índices de casos fatais. É uma pena que exatamente no caso da indústria de Construção Civil (setor no qual, por sua

18 Ver, por exemplo, Fundacentro, *Boletim Informativo* (julho de 1976).

TABELA 9

Incidência de acidentes fatais em diversos países — 1972

	Bases Estatísticas[a]	Extrativa Mineral	Indústria	Construção Civil
Canadá....	I/b, I/c, I/c	1,82	0,14	0,90
Índia....................	I/c	0,44	0,15	...
Coréia do Sul...........	II/c	3,64	2,24	...
Paquistão..............	I/b	1,07[b]	0,16[b]	...
Espanha................	I/a	0,49	0,05	0,33
França..................	I/a	0,51	0,13	0,47
República Federal Alemã	II/a	0,62	0,18	0,39
Grécia..................	I/b	0,42	0,13[b]	...
Itália....................	II/a	0,33[c]	0,09[c]	0,53[c]
Tcheco-Eslováquia........	I/b	0,47	0,08	0,31
Hungria.................	I/a	0,45	0,09[d]	0,27
Polônia..................	I/c	0,41[b]	0,08[b]	0,22[c]
Turquia.................	II/a	3,10	0,17	...
Reino Unido............	I/a	0,39	0,04	0,18
Iugoslávia..............	I/c[e]	0,19	0,10	0,26
Brasil[f].................	II/c[g]	.../0,89	0,20[h]/0,51[h]	2,01/0,95

[a] I = acidentes reportados;
II = acidentes compensados;
a = acidentes fatais por 1.000 homens-ano (de 300 dias);
b = acidentes fatais por 1.000 assalariados;
c = acidentes fatais por 1.000 pessoas empregadas.

[b] 1970.

[c] 1971.

[d] Inclui eletricidade e gás.

[e] Inclusive processamento de minérios e de metais.

[f] Índices de incidência de acidentes fatais estimados com base nas alternativas *A* e *B*, referentes à distribuição de casos fatais, apresentadas na Tabela 8.

[g] População coberta pelo INPS, incluindo acidentes de trajeto.

[h] Estimada com base na suposição de que nenhum dos 594 acidentes fatais residuais incluídos na Tabela 8, coluna A, ocorre na indústria.

importância na absorção de mão-de-obra e pela incidência elevada de acidentes, concentram-se os casos fatais) não haja estatísticas relativas a países em desenvolvimento.

Não é necessário insistir na fragilidade das comparações internacionais no caso de acidentes do trabalho, dificultadas pela diferente estrutura de distribuição de mão-de-obra em cada setor de atividade, pelas diferentes tecnologias adotadas no processo produtivo, por diferenças básicas quanto à disponibilidade de recursos naturais, etc. A fragilidade, entretanto, como já foi dito, não é de molde a impedir o exercício e a extração de conclusões provisórias.

4 — Conclusões e sugestões

Dado o exposto nas seções anteriores, fica claro que, com base nas estatísticas atualmente disponíveis sobre a ocorrência de acidentes do trabalho no Brasil, é extremamente difícil insistir numa avaliação não qualificada das políticas relacionadas à prevenção de acidentes. A despeito da aparente melhoria dos índices agregados de incidência, a determinação de outros indicadores torna precária qualquer generalização. À luz da experiência internacional, os índices de incidência de acidentes do trabalho no Brasil são provavelmente superiores aos que se poderia esperar, mesmo levando em consideração o seu estágio de desenvolvimento econômico. Um diagnóstico menos rudimentar da situação, bem como a avaliação de políticas específicas, depende de um aprimoramento substancial de sistemas estatísticos relevantes.

Antes de arrolar as providências necessárias à melhoria e ampliação da cobertura das estatísticas de acidentes do trabalho propriamente ditas, cabe enfatizar que de nada adiantaria dispor de estatísticas confiáveis a respeito do assunto sem um esforço paralelo para compilar estatísticas referentes à mão-de-obra. A sistemática atualmente adotada pelo INPS, utilizando a distribuição da Lei de 2/3, deve ser substituída por apuração própria, desagregada segundo o ramo de atividade e o tipo de ocupação, incluindo informações detalhadas sobre o número de horas trabalhadas e sua distribuição.

Quanto às estatísticas de acidentes do trabalho propriamente ditas, recomenda-se que as apurações do INPS:

a) discriminem, por tipo de atividade, os casos de acidentes típicos, de trajeto e de doenças profissionais;

b) discriminem, por tipo de atividade, os acidentes segundo a conseqüência: simples assistência médica, incapacidade temporária (com detalhes sobre a distribuição de dias de afastamento), incapacidade permanente (em seus vários graus) e morte;

c) forneçam, por tipo de atividade, o cruzamento de dados entre acidentes segundo a caracterização (típicos, de trajeto e doença de trabalho) e acidentes segundo as conseqüências (simples assistência médica, incapacidade permanente e morte);

d) detalhem, no caso de cada tipo de conseqüência, a causa fundamental do acidente (queda de operário, queda de ferramenta, etc.);

e) forneçam a distribuição de acidentes, segundo as várias modalidades possíveis, por idade, sexo e experiência de trabalho do acidentado;

f) num segundo estágio, as estatísticas deveriam ser elaboradas levando em conta não apenas a sua distribuição por tipos de atividade, mas também a ocupação específica e a renda dos acidentados.

Note-se que as recomendações sugeridas acima não são em absoluto exaustivas e referem-se exclusivamente à melhoria das estatísticas relativas a acidentes do trabalho que atingem a população economicamente ativa coberta pelo INPS. Idealmente, a coleta e elaboração dessas estatísticas deveriam ser responsabilidade de uma repartição governamental independente do INPS, incluindo também a população trabalhadora não beneficiada pela legislação previdenciária.

Difusão tecnológica nas indústrias de calçados e têxtil de algodão *

HELIO NOGUEIRA DA CRUZ **
JOSÉ ROBERTO M. DE BARROS **

1 — A difusão de inovações tecnológicas

Existem três caminhos distintos, porém não exclusivos, através dos quais a produção de bens e serviços de um certo país pode crescer ao longo do tempo: pelo crescimento do estoque de fatores de produção correntemente utilizados no processo produtivo, pela realocação de fatores existentes em distintas atividades e pela elevação da produtividade dos fatores disponíveis através da utilização de novos conhecimentos (técnicas) no processo produtivo.

Admite-se tranqüilamente que, a longo prazo, as duas primeiras rotas de crescimento têm uma capacidade bastante limitada de contribuir para o crescimento da produção total, a menos que estejam conjugadas com um processo de inovação técnica. Por exemplo, é possível elevar o produto de uma economia pelo deslocamento de fatores de atividades de baixa para atividades de alta produtividade.

* Trabalho realizado sob os auspícios do Programa Nacional de Pesquisas Econômicas do IPEA/INPES.

Os autores agradecem o apoio recebido do IPEA/INPES, através do PNPE. Agradecem também a ajuda prestada por Lucy Cardwell, José A. A. Savasini e Adroaldo Moura da Silva. Zdenec Pracush, Raul Cristóvão dos Santos, Súzi Solon, Maria Helena Orlando Faria e Paula Golubic nos auxiliaram no trabalho com os dados. Jorge Uchara e Sergio John Baptista se encarregaram do serviço de processamento de dados. Paulo Alfieri e Fernando Bueno Ribeiro coordenaram o trabalho de campo. Como usual, os resultados da pesquisa bem como seus equívocos são de responsabilidade exclusiva dos autores.

** Da Universidade de São Paulo.

Entretanto, esse processo tem evidentes limites na estrutura de demanda e no nível de produtividade das atividades mais produtivas.

À medida que foi ficando claro que a longo prazo é o progresso técnico que determina de forma mais decisiva a capacidade de crescer de todo o sistema, a atenção dos economistas passou a voltar-se com grande intensidade para o assunto. A despeito de todo o esforço até aqui despendido, não parece haver muitas dúvidas de que o nosso conhecimento sobre o processo completo de mudanças técnicas é muito imperfeito, quer no que se refere às suas origens, quer quanto às suas exatas conseqüências. Não obstante esse desconfortável pano de fundo, o objetivo deste trabalho é discutir um aspecto particular do processo de mudança técnica, que é o da difusão de inovações tecnológicas.

Para fins de nossa exposição é útil partirmos de uma definição de tecnologia: "tecnologias são corpos de habilidades, conhecimentos e procedimentos para fazer e usar coisas úteis. O conceito de tecnologia focaliza processos que são, primariamente, biológicos e físicos, ao invés de psicológicos e sociais".[1]

Os corpos de conhecimento acima referidos percorrem um longo caminho antes de serem totalmente incorporados pelo processo produtivo. Em outras palavras, o progresso técnico não representa um único ato, mas sim um fenômeno complexo onde vários de seus aspectos são conceitualmente distintos. De uma forma didática, pode-se distinguir as seguintes fases no processo de mudança técnica: "1) invenção ou pesquisa aplicada, que significa o processo de chegar a novas idéias e trazê-las ao ponto de viabilidade técnica, demonstrada através de testes em pequena escala; 2) desenvolvimento de planos em escala comercial; 3) inovação que se dá através da utilização efetiva dos planos desenvolvidos; 4) imitação ou difusão de inovações a outros produtores ou consumidores. Em adição, podem ocorrer processos menores de aperfeiçoamento em qualquer destas fases. Finalmente, a difusão da tecnologia não é apenas uma questão de

[1] R. S. Merryll, "The Study of Technology", *in International Encyclopedia of the Social Sciences* (The Macmillan Company & The Free Press, 1968), vol. 15, pp. 576-586.

imitação literal, mas usualmente envolve significantes processos de adaptação tecnológica".[2]

Deve ser salientado que não se pretende em absoluto que a seqüência de fases antes descrita seja unívoca e linear. É concebível, e existe na prática, todo um sistema de realimentação e, muitas vezes, não se consegue distinguir todas essas fases no estudo de uma dada tecnologia. O que realmente queremos destacar e que nosso estudo vai focalizar, primariamente, problemas associados à difusão de duas tecnologias e não a seus aspectos de invenção ou inovação. Como estas fases são conceitualmente distintas, é possível, metodologicamente, utilizarmos algo parecido com a análise de equilíbrio parcial, isto é, discutirmos modelos que tomam como ponto de partida a existência de um produtor que usa comercialmente uma nova tecnologia e indagarmos, a partir daí, qual o mecanismo que leva outros produtores a se utilizarem da mesma técnica.

Várias são as razões pelas quais o estudo da difusão de técnicas, no contexto de um país não desenvolvido, torna-se importante, possivelmente mais importante ainda que estudos de invenção ou inovação. Em primeiro lugar, a grande parte das tecnologias utilizadas efetivamente são importadas,[3] em geral inerentes a bens de capital; neste caso, o aspecto de difusão é claramente mais importante que o de invenção.[4]

2 *Ibid.* Nossa dificuldade em entender mais claramente o processo de mudança técnica é bem ilustrada pelo problema das relações entre ciência e tecnologia. *A priori*, é claro que sendo a tecnologia "um corpo de conhecimentos e procedimentos" alguma relação deve guardar com o desenvolvimento científico. Entretanto, uma análise da literatura revela que, até hoje, não se estabeleceu de forma clara que tipo de relação é essa.

3 Isto não significa que toda tecnologia importada seja "adequada" às características do país. Essa discussão, entretanto, foge ao escopo do presente estudo.

4 Ainda que, freqüentemente, o próprio processo de difusão acabe resultando em certo número de pequenas inovações. Discutimos adiante esse aspecto, na análise da indústria de calçados. Veja-se também a respeito J. M. Katz, *Importación de Tecnologia, Aprendizaje Local y Industrialización Dependiente* (Washington, D.C.: Organização dos Estados Americanos, 1972).

Por outro lado, como acentuou Tavares,[5] a manutenção de dinamismo no crescimento industrial depende de forma crescente da adoção de novas técnicas, independente de serem elas locais ou importadas. Ademais, a utilização de novas tecnologias importadas acaba por criar uma base de conhecimento (incorporado) ao nível do setor industrial, base esta indispensável ao bom sucesso de uma política tecnológica.

Finalmente, a difusão de novas tecnologias resulta, em muitos casos, num forte estímulo, via demanda, à indústria local de bens de capital. Este ponto resulta muito claro no setor de calçados: o processo recente de modernização das indústrias paulista e gaúcha precedeu e estimulou a expansão dos produtores de equipamentos de tal forma que, hoje, a indústria local atende à maior parte dos pedidos. Mais importante, o faz com um razoável grau de sofisticação técnica, refletido, entre outras coisas, no registro de novas patentes de máquinas.

2 — O modelo de difusão

O estudo de difusão de técnicas pode ser realizado em três níveis distintos: entre setores, dentro de um setor e dentro de uma firma. O primeiro caso é o mais geral e o mais difícil: a idéia aqui é estudar, dado um conjunto de novas técnicas disponíveis para vários setores, o padrão diferencial da difusão nos diferentes ramos industriais. Claramente, não interessa apenas verificar em que setores a expansão de nova tecnologia é mais rápida, mas também quais as causas das diferentes taxas de difusão.

Num nível menos agregado, é possível concentrar a atenção apenas num setor particular. Aqui, por definição, a característica do ramo industrial é dada, e serão as diferenças de características entre empresas que irão determinar a velocidade e o padrão da difusão,

[5] José Tavares de Araujo Jr. (ed.) *et alii, Difusão de Inovações na Indústria Brasileira: Três Estudos de Caso*, Série Monográfica (Rio de Janeiro: IPEA/INPES, 1976), n.º 24.

bem como as alterações nas condições gerais do setor ao longo do tempo.

Finalmente, é possível estudar como se processa a difusão tecnológica dentro de uma empresa. Este problema aparece porque no mais das vezes a adoção de uma nova tecnologia não implica, necessariamente, que toda a produção da empresa passe a ser feita, de imediato, com a nova técnica. Este caso é usual quando o processo de produção é discreto e não contínuo e, em particular, quando a inovação é inerente às novas máquinas. Aí o processo de difusão toma a forma de um processo de reposição: locomotivas diesel vão substituindo locomotivas a vapor, máquinas-ferramenta com controle numérico vão repondo máquinas-ferramenta sem controle, etc. Mais uma vez, aqui interessa descrever o processo de difusão e tentar identificar as causas, ao nível de empresa, de diferenças na difusão.

Neste trabalho vamos concentrar-nos na análise da difusão de inovações ao nível de dois setores industriais: têxtil e calçados.

Para que o processo de expansão de técnicas possa ser estudado quantitativamente é indispensável, de início, estabelecer a forma pela qual ele pode ser medido. A medida mais simples que se pode imaginar é a percentagem das firmas, em cada instante de tempo, que se utilizam das inovações em relação ao total da população ou da amostra. Ao longo do tempo essa distribuição acumulada daria o padrão e a velocidade do processo de difusão. Da mesma forma, dividindo a população entre firmas que se utilizam e que não se utilizam da inovação é possível estudar quais as características das empresas que melhor explicam a sua efetiva utilização.

Esta forma de medida sofre da deficiência de atribuir pesos iguais a empresas que se utilizam da novidade com diferentes intensidades. Por exemplo, o mesmo peso é dado a uma firma que, num instante de tempo, substitui a totalidade das suas máquinas pelo novo tipo e uma outra que o fez em apenas 5% (para o mesmo estoque de máquinas nas duas empresas). Por esta razão, sugere-se uma forma mais refinada de medida: o padrão de difusão seria dado, numa firma ou entre firmas, pela percentagem da produção (ou emprego) realizada com a nova tecnologia. Ou, no caso de um novo equipamento, pela percentagem das novas máquinas em relação ao estoque total.

Neste estudo, esta distinção entre técnicas de medida não é, em parte, relevante porque os equipamentos analisados (transportadoras e *ulsters*) têm a característica de, quando adotados, responderem imediatamente pela totalidade da produção (pelo menos ao nível de seção). Isto significa que a difusão dentro da firma é instantânea.

Os parágrafos anteriores deixaram claro que o estudo da difusão deve ser feito em dois níveis: a descrição do padrão e da velocidade da difusão e a tentativa de identificação das causas daquele padrão. Neste último aspecto, as hipóteses levantadas na literatura podem ser colocadas em dois grupos: diferenças nas características das firmas e diferenças na estrutura de mercado. No restante desta seção, discutiremos o padrão de difusão e em que medida ele poderia ser explicado por diferenças ao nível de empresa. Na próxima seção abordaremos o problema da estrutura do mercado.

O modelo básico de difusão de técnicas disponível na literatura, o qual usaremos neste trabalho, se deve à formulação de Mansfield,[6] e sugere que o processo de ajustamento tem a forma de uma logística. Este formato foi, em Economia, inicialmente sugerido por Griliches[7] e outros, embora esta formulação seja antiga em outros ramos da ciência social. Esta logística pode ser explicada por um modelo que inclui fatores essencialmente econômicos. Trata-se de deslocamento das curvas de oferta e procura pelo novo equipamento.

Na primeira fase, poucas firmas adotam o novo equipamento. Isto se deve, por um lado, à pequena demanda do produto (devido aos riscos da introdução e também aos problemas de falta de informações sobre as vantagens efetivas da novidade nas condições locais de produção) e também à pequena oferta, devido aos elevados custos de fabricação (a produção é geralmente feita sob encomenda e, portanto, sem as vantagens de produção em escala e também pelo fato de não terem ocorrido as modificações que tornam o produto mais adequado às condições locais).

6 E. Mansfield, "Technical Change and the Rate of Imitation", *in Econometrica*, vol. 29, n.º 4 (outubro de 1961), pp. 741-766.

7 Z. Griliches, "Hybrid Corn: An Exploration in the Economics of Technological Change", *in Econometrica*, vol. 25, n.º 4 (outubro de 1957).

A seguir apareceria uma fase de rápido crescimento. Reduzem-se os riscos da utilização da novidade (as firmas atribuem maior importância às informações geradas com a utilização do equipamento pelas firmas pioneiras que aos *reports* dos fornecedores, o que atesta a importância das externalidades no processo de difusão). Há uma redução de custos de produção do lado da oferta, pois a produção deixa de ser feita caso a caso, sob encomenda, o que amplia ainda mais seu mercado. Ocorrem freqüentemente pequenas adaptações que ampliam ainda mais o mercado.

A seguir haveria uma fase de crescimento menos acelerado, com os custos de produção do equipamento já estabilizados, ocorrendo a substituição dos antigos pelos novos.

Finalmente, reduz-se ainda mais a taxa de crescimento, ocorrendo apenas demanda de reposição e para a expansão do setor a que se destina a novidade.

O modelo de Mansfield pode ser apresentado de forma sucinta. Consideremos:

i = $1 \ldots x$, representa os diversos ramos industriais;

j = $1 \ldots y$, novas técnicas produtivas;

n_{ij} = total de usuários, efetivos ou potenciais; [8]

$m_{ij}(t)$ = número de firmas que já introduziu a inovação no ano t;

π_{ij} = lucratividade do investimento na inovação considerada, frente a investimentos alternativos;

S_{ij} = investimento requerido pela inovação, como percentagem dos ativos totais das firmas.

8 Este número tem que ser definido, uma vez que certas inovações não são igualmente aplicáveis em todas as empresas da indústria considerada. Usualmente, isso se deve a problemas de escala, isto é, certas inovações exigem uma escala mínima para se tornarem econômicas. Como se verá adiante, esse problema se aplica aos casos apresentados neste estudo.

Definamos $\lambda_{ij}(t)$ como a proporção das firmas que introduzem a inovação em $t + 1$, isto é:

$$\lambda_{ij}\ (t) = \frac{m_{ij}\ (t+1) - m_{ij}\ (t)}{n_{ij} - m_{ij}\ (t)}$$

O modelo básico pode ser agora formulado. A hipótese é que a proporção dos novos usuários da inovação em $t + 1$ é uma função da proporção de firmas que já tinham introduzido a inovação em t, da lucratividade do investimento, do tamanho do investimento necessário e de outras variáveis não especificadas, isto é:

$$\lambda_{ij}\ (t) = f_i \left(\frac{m_{ij}\ (t)}{n_{ij}},\ \pi_{ij},\ S_{ij}, \ldots \right) \tag{1}$$

A expectativa é de que o sinal de $\frac{m_{ij}\ (t)}{n_{ij}}$ deve ser positivo, isto é, quanto maior for o número de firmas que já usam a inovação, mais rápida deve ser a sua aceitação. Como já exposto anteriormente, o maior uso aumenta a informação e reduz seu risco, o que deve ter um efeito sobre $\lambda_{ij}(t)$.

O sinal de π_{ij} deve ser positivo pelo simples fato de que uma alta lucratividade da inovação deve estimular sua adoção, mesmo descontando-se diferentes aversões ao risco. Por outro lado, quanto maior S_{ij} (com π_{ij} constante) menor deve ser $\lambda_{ij}\ (t)$, pois a efetiva utilização das inovações vai depender da superação do problema de financiamento do investimento.

Finalmente, com π_{ij} e S_{ij} constantes, $\lambda_{ij}(t)$ deve variar entre indústrias, já que o meio ambiente entre ramos industriais não é uniforme. Este meio ambiente varia porque a estrutura industrial não é uniforme, porque são diferentes as perspectivas de crescimento, as atitudes perante risco, etc.

Admitindo que $\lambda_{ij}(t)$ possa assumir valores contínuos, a expressão (1) pode ser expandida por uma série de Taylor, o que resulta após simplificações:

$$m_{ij}\ (t) = \frac{n_{ij}}{[1 + e^{-(l_{ij} + \theta t)}]} \tag{2}$$

onde l_{ij} = constante, e:

$$\theta_{ij} = b_l + a_{il} \, \pi_{ij} + a_{i2} \, S_{ij} + z_{ij} \qquad (3)$$

onde z_{ij} = variável aleatória.

As equações (2) e (3) sugerem os resultados básicos do modelo: em primeiro lugar, a difusão das inovações entre indústrias segue um padrão logístico — equação (2). A maior ou menor rapidez da difusão é descrita pelo valor de θ_{ij}. Em segundo lugar, o padrão de difusão (θ_{ij}) depende fundamentalmente da lucratividade da inovação e do tamanho do investimento requerido pela novidade.[9]

Portanto, se as hipóteses propostas forem razoáveis, obteremos, a partir de um modelo muito simples, uma estimativa da taxa de difusão, bem como uma "explicação" econômica para seu nível absoluto e para as diferenças interindustriais na adoção. Observe-se que o modelo foi construído explicitamente para ser aplicado tanto entre ramos industriais como dentro de um mesmo ramo. Na verdade, ele foi utilizado também para se tentar explicar a difusão dentro de uma mesma firma.[10]

O modelo dado pela equação (3) tem em geral um bom desempenho estatístico.[11] Entretanto, diversas variáveis adicionais foram testadas, resultando sempre na sua rejeição por critérios estatísticos. Apenas a título de ilustração, vale a pena listá-las:

a) a durabilidade do equipamento, na expectativa de que quanto mais durável for a máquina, menores serão as necessidades de reposição e de difusão;

b) a taxa de crescimento das firmas, significando possivelmente menor aversão ao risco e maior capacidade financeira para investir;

9 Para uma dedução mais detalhada da equação (2), ver Mansfield, *op. cit.*

10 E. Mansfield, "Intrafirm Rates of Diffusion of an Innovation", *in The Review of Economics and Statistics*, vol XLV, nº 4 (novembro de 1963), pp. 348-359.

11 Ver Mansfield, "Technical Change...", *op. cit.*

c) ano em que a inovação foi introduzida: na hipótese de que quanto mais longo for o período, mais informação estará disponível e maior deverá ser a difusão;

d) a fase do ciclo, na hipótese de que a difusão será maior na fase ascendente.

O modelo de Mansfield foi, entre outros, retomado mais recentemente por Romeo.[12] E é interessante observar que, além de π e S, Romeo consegue introduzir com sucesso novas extensões à equação (3). Suas novas variáveis são as seguintes: a) a estrutura da indústria: é esperado que, tudo o mais constante, a inovação se espalhará mais rapidamente quanto menos concentrada for a indústria;[13] b) a escala da indústria: é esperado que, quanto maior for a escala, mais lento deverá ser o processo de difusão (no sentido de que cada firma da indústria terá que investir mais, em valor absoluto, para fazer o mesmo progresso relativo do que as empresas de indústrias menores); e c) gastos em pesquisa e desenvolvimento como percentagem das vendas: é esperado que, quanto maiores esses gastos, mais rápida será a difusão, dada a maior familiaridade com a inovação.

Como já foi apontado anteriormente, a pesquisa sobre difusão encaminhou-se em dois sentidos: de um lado, formular modelos explicativos do padrão de difusão; de outro, estudar as características das empresas inovadoras quando comparadas com as demais. Apresentada a primeira linha, resta passar à segunda, e para tanto decidimos apresentar o trabalho de Romeo,[14] por considerá-lo suficientemente representativo.

O grupo de usuários e de não-usuários da inovação poderia ser distinguido por três características básicas: a) lucratividade da inovação (em suas relações com risco, conforme já discutimos anteriormente); b) o tamanho da firma, no sentido de que firmas maio-

[12] A. A. Romeo, "Interindustry and Interfirm Differences in the Rate of Diffusion of an Innovation", *in The Review of Economics and Statistics*, vol. LVII, n.º 3 (agosto de 1976), pp. 311-319.

[13] A próxima seção volta a discutir a relação entre a estrutura de mercado e a difusão de inovações.

[14] Romeo, *op. cit.*

res têm maior estoque de máquinas, maior diversificação produtiva e maior capacidade financeira, tudo isto levando a uma maior probabilidade de adotar a inovação; e c) qualidade de administração: é suposto que quanto mais jovem e mais treinada for a direção de uma firma, mais aberta estará esta firma para usar inovações, tudo o mais constante. Deve ser observado que este modelo apresenta um bom desempenho estatístico. Finalmente, e apenas para completar, deve ser lembrado que a variável dependente pode ser medida de duas formas: na forma discreta, pela utilização de uma variável binária que assume o valor *1* para as firmas que se utilizam da inovação e *0* para as demais,[15] ou na forma contínua, quando então a variável dependente mede o número de anos que a firma esperou para introduzir a inovação, após o início de seu uso comercial pelo setor industrial.

A pesquisa descrita na segunda parte deste trabalho segue de perto os modelos até aqui apresentados, ressalvadas apenas as adaptações necessárias aos casos estudados.

3 — A estrutura de mercado e o processo de difusão

Nos modelos até aqui apresentados, pouca atenção se deu ao papel da estrutura de mercado sobre o processo de difusão. Na realidade, o modelo básico expresso pelas equações (1), (2) e (3) parece ser mais compatível em uma estrutura competitiva. Tanto isto é verdade que no trabalho de Romeo[16] a consideração explícita da concentração industrial é feita na hipótese de maior difusão com menor concentração. A inclusão do tamanho absoluto da firma como variável importante não precisa ser interpretada como uma considera-

15 Conforme mostrou Globerman, a utilização extensiva de variáveis discretas pode permitir o aparecimento de problemas de heterocedasticidade. Ver S. Globerman, "Technological Diffusion in the Canadian Tool and Die Industry" in *The Review of Economics and Statistics*, vol. LVII, n.º 4 (novembro de 1975), pp. 428-434.

16 Romeo, *op. cit.*

ção explícita da estrutura de mercado, mas, ao contrário, como uma medida da escala das operações da indústria.

Contrastando com esse tratamento de Mansfield, muitos economistas sugerem que o papel da estrutura de mercado é muito mais importante que o sugerido anteriormente [17] e que estruturas mais concentradas resultariam em maior rapidez na adoção. A idéia básica aqui, e que se deve a Schumpeter, é a de que a inovação tecnológica é estimulada pela estratégia de competição de empresas oligopolistas, e isto porque a inovação gera *rents* para os inovadores e garante, com mais força, a manutenção das parcelas desejadas de mercado. Por força desses mecanismos de competição observaríamos em mercados menos competitivos maior esforço de pesquisa, maior produção e maior difusão de inovações. [18] Ou, como diz Tavares: [19] "quando alguma empresa importante em determinado setor industrial introduz uma nova técnica, seus concorrentes mais próximos tenderão a copiá-la rapidamente, a fim de manter suas posições relativas no mercado. O elemento que sustenta a velocidade de difusão no caso é o de que, para as empresas que dominam o mercado, as facilidades de acesso ao conhecimento são mais ou menos idênticas para todas elas. Por isso, quando alguém realizar uma inovação importante, os demais competidores não deverão encontrar dificuldades muito sérias em repetir o evento num intervalo relativamente curto de tempo".

Tavares sugere também que se considere o grau de integração da produção como variável explicativa do processo de difusão. "A segunda hipótese sugerida, de que a velocidade de difusão varia no sentido inverso ao do grau de verticalização das empresas, implica

[17] Inclusive porque numa estrutura de mercado muito concentrada a própria lucratividade da inovação nem sempre pode ser suposta como exógena.

[18] Observe-se, entretanto, que o trabalho de Kamien e Schwartz sugere que há pouca evidência conclusiva com respeito à esperada relação positiva entre concentração e o esforço de inovações e concentração e a produção de inovações. Concluem que "the Schumpeterian hyphotesis is far from clear". Ver M. J. Kamien e N. L. Schwartz, "Market Structure and Innovation: A Survey", *in Journal of Economic Literature,* vol. XIII, n.º 1 (março de 1975), pp. 1-37.

[19] J. Tavares, "A Difusão de Novos Processos Industriais", *in Revista de Administração de Empresas,* vol. 15, n.º 1 (janeiro/fevereiro de 1975).

admitir que, uma vez introduzido um novo processo no mercado, as firmas que resolverem não acompanhar a mudança dispõem de uma faixa consideravelmente ampla de possibilidades de conservar suas posições relativas no setor sem realizar a inovação. Por isto, podem adiar esta decisão para o momento que lhes parecer mais conveniente, enquanto examinam com maior cuidado os resultados obtidos por quem inovou, acompanham o desenvolvimento subseqüente e adaptações por que passa o novo método de produção, estendem a vida útil dos equipamentos aplicáveis apenas às técnicas preexistentes, etc."

Voltaremos à discussão destas hipóteses, no contexto de nossa pesquisa, ao fim do trabalho.

4 — Os equipamentos analisados: transportadoras e *ulsters*

Procuraremos acompanhar o processo de difusão das transportadoras e dos *ulsters* a partir de informações geradas através de questionários [30] aplicados diretamente junto ao setor de calçados e de fiação de algodão. Utilizaremos também numerosas informações obtidas em contatos diretos com empresários e técnicos dos dois setores. Apresentaremos inicialmente uma breve descrição das transportadoras e dos *ulsters*. A seguir passaremos a verificar se a trajetória da difusão dos dois equipamentos acompanhou o modelo previsto pela teoria.

Apresentaremos os resultados econométricos e explicaremos, com informações adicionais, como se processou a difusão em cada caso. Finalmente, procuraremos associar a velocidade de adoção das transportadoras e dos *ulsters* às características das empresas.

30 Foram aplicados 50 questionários no setor de calçados do município de Franca (Estado de São Paulo) e 30 no setor têxtil (Estado de São Paulo, vários municípios). Para uma discussão das características da amostra, ver H. N. Cruz "Alternativas e Difusão Tecnológicas: O Caso do Setor de Calçados no Brasil". Tese de Doutoramento (São Paulo: FEA/USP, 1977), e Mendonça de Barros *et alii*, "Escolha Tecnológica: O Caso da Fiação de Algodão". Trabalho para Discussão Interna n.º 12 (São Paulo: IPE, 1976).

a) Transportadoras

As transportadoras ou esteiras transportadoras constituem-se em equipamentos destinados ao transporte de materiais e produtos dentro das fábricas de calçados, sendo utilizadas principalmente nas seções de pesponto e nas de montagem e acabamento.

Trata-se de uma esteira acionada por processos manuais, elétricos ou através de motores. Pode incluir diferentes tipos de comando central, que vão dos controles hidráulicos aos pneumáticos.

Dependendo da instalação de cada fábrica e de cada produto a ser transportado, varia a extensão da esteira, sua largura e a velocidade de operações. Exige-se, assim, um projeto para cada máquina a ser instalada. A construção é modulada, permitindo um aumento posterior do número de postos. A introdução de componentes modernizadores é prevista pelos fabricantes das esteiras. A introdução das transportadoras nas seções de montagem e acabamento é indicada para volumes de produção acima de 200 a 300 pares diários. No caso da seção de pesponto, o volume de produção requerido para que sua introdução seja recomendada é ainda maior.

Aparecem como vantagens das transportadoras a redução do material em circulação, a economia de espaço, a distribuição mais rápida do trabalho e a maior facilidade de controle da produção. Genericamente, transforma o processo de montagem e pesponto numa longa linha de produção. O ritmo das operações passa a ser determinado pelas máquinas (o processo de produção torna-se mais contínuo) e impõe noções de *layout* nas fábricas.

b) *Ulsters*

O equipamento foi desenvolvido na Suíça em 1946, tendo chegado ao Brasil em 1949. Há atualmente cerca de 200 *ulsters* no Brasil.

Trata-se de um conjunto de equipamentos destinados a analisar a regularidade dos fios têxteis — número de *neps,* tipos de irregularidade — e permite, através de sucessivos testes, indicar a origem (qual das fases anteriores do processo de fiação) do fenômeno. O equipamento é construído de forma modular, permitindo a utilização de apenas alguns componentes. Pode-se utilizar, por exemplo, o espectógrafo juntamente com o regularímetro.

O equipamento é recomendado para fábricas que produzem com mais de 4.000 fusos (e possivelmente com máquinas modernas, pois de outra forma as vantagens do equipamento dificilmente poderão ser aproveitadas). São principalmente as fábricas que exportam que o utilizam devido a padrões de qualidade mais exigentes. Não há similares nacionais, e mesmo no mercado internacional há poucos concorrentes. O equipamento é eletrônico e muito avançado.

O *ulster* custa, hoje, na origem (Suíça) cerca de 52.000 francos suíços, sendo que atualmente há que considerar os custos dos depósitos de importação, etc. Note-se que o fornecedor não oferece empréstimos para seu cliente, concedendo no máximo crédito por um ano, com 20% de entrada.

A operação do equipamento é simples, não exigindo qualificações especiais, mas requer um engenheiro especialmente treinado para a interpretação dos resultados. Há cursos especializados, fornecidos pela fábrica, para esse propósito.

Embora possa haver subcontratação desse serviço, na verdade é pouco utilizado, devido à freqüência de ajuste das máquinas e à repetição de operações para seu ajuste e localização da falha.

5 — O ajustamento das transportadoras à logística

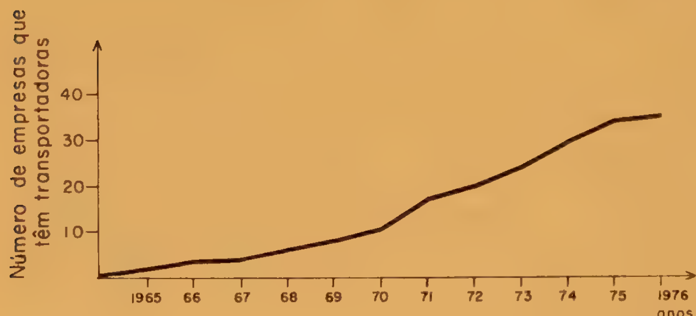
Procuramos nesta seção verificar se a difusão das transportadoras obedeceu à forma da logística, tal como previsto em nossa teoria e verificado em outros estudos.

Fizemos quatro tentativas de ajustamento à logística, todas apresentando resultados altamente significantes estatisticamente. O gráfico a seguir mostra a distribuição acumulada das transportadoras através do tempo, sugerindo por si só forma de uma logística.

A primeira tentativa foi feita utilizando apenas as transportadoras introduzidas na seção de montagem e acabamento. Estabelecemos para n o valor de 35 (número de empresas com transportadoras para o qual deve tender após todo o processo de ajustamento es

Gráfico I

DISTRIBUIÇÃO ACUMULADA DAS TRANSPORTADORAS



tar concluído. Note-se que com isto estamos respeitando a estrutura de produção, com pequenas e grandes empresas, e que para as empresas pequenas não é econômica a introdução de transportadoras). Os resultados são altamente significantes, como mostra a regressão 1 da Tabela 1 a seguir.

A segunda tentativa foi feita para as transportadoras da seção de montagem e acabamento com um valor de $n = 35$, mas desta vez abandonando as três primeiras observações, tal como sugerido por Griliches.[21] A idéia por trás desta sugestão de Griliches é que os primeiros valores não precisariam corresponder ao padrão da logística. Os resultados permanecem altamente significantes.

A terceira e quarta tentativas foram feitas incluindo também as transportadoras da seção de pesponto. Como este equipamento é econômico apenas para elevadas escalas de operação (possivelmente acima de 1.500 pares por dia), elevamos o valor n para 50. A tentativa 3 apresenta os resultados utilizando todas as observações e a 4 exclui as três primeiras, como no caso da regressão (2) anterior. Os resultados permanecem altamente significantes.

21 Z. Griliches, "Production Functions in Manufacturing: Some Preliminary Results", *in* M. Brown (ed.), *The Theory and Empirical Analysis of Production*, NBER Studies in Income and Wealth, vol. 31 (Nova York: Columbia University Press, 1967).

Tabela 1

O ajustamento à logística — transportadoras

Número do Teste	Tipos de Transportadoras	Constante "t" de Student	Parâmetro ϕ_{ij} "t" de Student	n	R^2	Número de Observações
1	Montagem e Acabamento	— 4,19403 (—27,0315)[a]	0,562810 (26,6972)[a]	35	0,9862	12
2	Montagem e Acabamento	— 2,99171 (—25,9352)[a]	0,56139 (28,1659)[a]	35	0,9013	9
3	Pesponto, Montagem e Acabamento	— 3,73760 (—37,1750)[a]	0,441386 (32,3104)[a]	80	0,9905	12
4	Pesponto, Montagem e Acabamento	— 2,9400 (—18,6192)[a]	0,476596 (16,9850)[a]	80	0,9763	9

[a] Parâmetros significantes a 1%.

Parece seguro concluir de tudo isto que o processo de difusão das transportadoras seguiu de perto o padrão da logística. Os resultados estatísticos são altamente significantes.

Além disso, a taxa de adoção das transportadoras revelou-se bastante elevada em relação a outros estudos industriais, tal como mostra a Tabela 2, apresentada em Mansfield,[22] e os dados da Tabela 1 acima.

A justificativa para a rápida difusão das transportadoras encontra-se na substancial redução de custos que o novo processo permite[23] e pela existência de um mercado em rápida expansão (principalmente devido às exportações).[24]

22 Ver Mansfield, "Technical Change...", *op. cit.*

23 Devido à falta de informações suficientes não foi possível determinar a lucratividade do processo que utiliza as transportadoras *vis-à-vis* transporte manual. Há, entretanto, um forte consenso de que o processo tenha revolucionado o setor.

24 O setor de calçados do Brasil apresentou uma elevada taxa de crescimento a partir de 1968 com o advento das exportações, como mostra a tabela a seguir. Para maiores detalhes sobre o setor, ver Cruz, *op. cit.*

Tabela 2

Valores de θ_{ij} em várias indústrias

Processos	θ_{ij}
Locomotiva Diesel	0,20
Controle Centralizado de Tráfico	0,19
Retardadores de Automóveis	0,11
Moinho Contínuo de Tira Larga	0,34
Subproduto de Carvão de Forno	0,17
Têmpera Contínua	0,17
Carro Circular	0,32
Carregador Móvel sem Trilhos	0,32
Máquina de Mineração Contínua	0,49
Enlatadora	2,40
Engarrafadora de Alta Velocidade	0,36
Máquina de Encher Palhetas	0,55

FONTE: Mansfield, "Technical Change...", *op. cit.*

Através da pesquisa realizada junto ao setor, colhemos informações adicionais que esclarecem e confirmam o processo de difusão das transportadoras.

a) Primeira fase de introdução das transportadoras

As primeiras transportadoras mecanizadas aparecem na indústria de calçados do Brasil em 1965. Note-se, entretanto, que o *conveyor assembly line system* fora introduzido por Ford na indústria automobilística no início do século, e na década de 30 aparece no setor de calçados. Na década de 50 estava bastante difundido na Europa e Estados Unidos, o que significa que a indústria brasileira relutou durante longo tempo para receber uma novidade tão radical quanto essa.

O processo de introdução das transportadoras atesta a importância da adaptação das novidades às peculiaridades locais. A introdução da primeira transportadora na indústria brasileira de calçados apareceu como resposta não só para o problema do método de transporte de materiais como para melhorar o *layout* da fábrica. A primeira transportadora foi encomendada pela Samello a uma empre-

sa especializada em sistemas de transportes industriais, o que salienta a característica interindustrial do processo de mudança técnica e revela o esforço de adaptação que foi requerido para a produção de uma esteira para as condições de uma fábrica de calçados.

b) Segunda fase da difusão das transportadoras

Depois de dois anos de introdução da transportadora pela firma pioneira, começam a aparecer os seguidores, que crescem em número rapidamente. A indústria de equipamentos para o setor de calçados começa a produzi-los, inicialmente sob encomenda e logo depois em operação para o mercado (os componentes, pois a esteira em si é adaptada para cada fábrica). Há assim uma redução de custos. Surgem logo depois numerosas melhorias nas transportadoras, permitindo diversos tipos de sistemas de controle e sua utilização em diferentes seções da fábrica. O que facilitou esta rápida difusão das transportadoras foi o forte crescimento da produção de calçados, devido ao crescimento das exportações, como vimos anteriormente, o que ampliava a demanda de transportadoras.

Saliente-se também que o estudo da difusão das transportadoras atesta a importância das externalidades, pois as firmas revelaram atribuir grande importância à experiência dos outros empresários com os equipamentos. Assim, no próprio processo de difusão, há uma criação de informações. Adicionalmente, a concentração espacial da produção deve ter facilitado a circulação dessas informações.

c) Terceira fase da difusão das transportadoras

Nesta fase há apenas a demanda para reposição do equipamento e para crescimento do setor de calçados como um todo. Onde caberia a substituição dos antigos métodos pelos novos a tarefa já estava realizada. Por volta de 1975, teríamos alcançado essa fase segundo numerosas impressões colhidas junto ao setor e conforme constatado com as firmas da amostra.

Parece, portanto, seguro concluir que não apenas os testes econométricos foram favoráveis, mas outras informações tendem a confirmar que a difusão das transportadoras na indústria de calçados acompanhou as previsões da teoria.

6 — O ajustamento dos *ulsters* à logística

O ajustamento dos *ulsters* à logística também apresentou boa aderência, como sugere a própria distribuição acumulada do número de *ulsters* nas empresas da amostra, apresentada no gráfico a seguir.

A Tabela 3 mostra que o ajustamento econométrico da logística apresentou níveis de significância bastante elevados também no caso dos *ulsters*, tanto no caso em que se utiliza a totalidade de informações como no caso em que se abandona as três primeiras empresas que adotam o equipamento, como sugere Griliches.

Gráfico 2
DISTRIBUIÇÃO ACUMULADA DOS *ULSTERS*

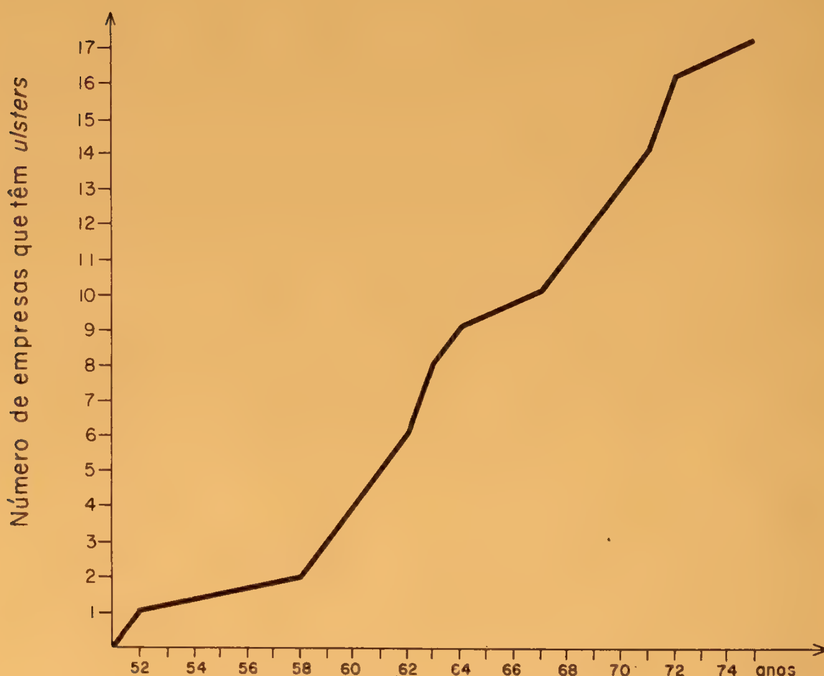


Tabela 3

O ajustamento à logística — ulsters

Número do Teste	Constante ("t" de Student)	Parâmetro θ_{ij} ("t" de Student)	n	R^2	Número de Observações
1	— 3,56658 (—26,1444)[a]	0,217535 (23,7057)[a]	20	0,9395	25
2	— 2,51976 (—13,7500)[a]	0,217501 (13,5325)[a]	20	0,9151	19

[a] Parâmetros significantes a 1%.

Embora os primeiros *ulsters* apareçam nas empresas da amostra no início da década de 50, foi na de 60 que se acelerou o processo de difusão. O parâmetro que mede a taxa de difusão (θ_{ij}) apresentou valores baixos quando comparados com o caso das transportadoras, devido à mais lenta difusão (embora próximos à média dos valores da Tabela 2) que se estendeu desde o início da década de 50. Isso se deve provavelmente ao fato de que o montante de recursos necessários para introduzir os *ulsters* só os torna econômicos a elevada escala de operações. Note-se que o setor têxtil apresenta uma taxa de crescimento no período bastante inferior ao setor de calçados. (Também neste caso não foi possível comparar a lucratividade do equipamento em relação a processos alternativos.)

7 — Informações adicionais sobre a difusão dos *ulsters*

No caso dos *ulsters* nota-se que o equipamento chegou ao Brasil cerca de três anos após seu aparecimento na Europa, o que revela que o cruzamento de fronteiras foi bastante rápido, principalmente se considerarmos o exemplo das transportadoras apresentado anteriormente. Como se trata de um equipamento eletrônico bastante complexo, não se permite com tanta facilidade a implementação de adaptações advindas do seu funcionamento nas fábricas. As adap

tações para as peculiaridades das condições do Brasil também são dificultadas pela inexistência de firmas nacionais produtoras de similares, sendo que o produto exige elevado tamanho de mercado para ser produzido, o que dificulta a sua fabricação para atender aos requisitos específicos das diferentes regiões.

A aceleração da difusão dos *ulsters* ganha forças com a promoção de exportações, pois os padrões de qualidade requeridos no mercado internacional são mais exigentes que aqueles que prevalecem no mercado interno. É de se imaginar, portanto, que o mercado para o produto esteja condicionado pelo desempenho das exportações brasileiras. Note-se que a resposta da produção doméstica de bens de capital, que ficou evidenciada no caso das transportadoras, não se manifestou no caso dos *ulsters*, devido, provavelmente, à relativa pequena dimensão do setor têxtil nacional em relação às especificações exigidas para a produção de um equipamento tão complexo.

8 — Características das empresas que adotaram as transportadoras

Procuraremos agora acompanhar o processo de difusão das transportadoras, verificando as características das empresas que primeiro as adotaram em relação às demais firmas do setor.

O primeiro trabalho que procurava associar a taxa de adoção de um progresso técnico às características da empresa foi o de Mansfield.[25] Apresenta como principais variáveis para a adoção da novidade o tamanho das firmas e a lucratividade da inovação para ela *vis-à-vis* as demais firmas, encontrando uma relação positiva nos dois casos. Coloca como outras variáveis explicativas a taxa de crescimento, a idade do presidente da empresa, a liquidez e a tendência do lucro, apresentando resultados estatisticamente não significantes para as indústrias selecionadas.

[25] E. Mansfield, "The Speed of Response of Firms to New Techniques", *in Quarterly Journal of Economics*, vol. LXXVII, n.º 2 (maio de 1963), pp. 290-309.

Globerman e Romeo,[26] seguindo as linhas do trabalho de Mansfield, encontraram resultados na mesma direção.

O modelo pode ser apresentado, no caso mais simples,[27] como:

$$d_j = Q_j^{a_1} \; H_j^{a_1} \; S_j^{a_2} \; F^{u}$$

onde:

d_j = número de anos que a empresa j espera até adotar a inovação;

H_j = medida da lucratividade da inovação;

S_j = tamanho da empresa;

Q_j = mede um fator de escala;

F = uma variável aleatória;

e onde se espera que a_1 e a_2 sejam negativos.

9 — Variáveis utilizadas

Procuraremos introduzir algumas modificações no modelo anterior, buscando adaptá-lo às condições dos dois setores estudados e à riqueza de informações disponíveis através da pesquisa do IPE/USP. Adotaremos as seguintes variáveis:

a) Setor de Calçados

i) Variável tamanho: a justificativa para a introdução da variável tamanho, dada por Mansfield, é: as firmas maiores correm menores riscos em serem as pioneiras devido à maior disponibilidade de recursos financeiros e às maiores facilidades de experimentação (mais informação, pessoal mais qualificado); as firmas maiores têm um conjunto maior de equipamentos, sendo portanto mais provável

26 Veja-se Globerman, *op. cit.*, e Romeo, *op. cit.*

27 Colocaremos algumas variáveis adicionais, que introduziremos no modelo (1), mantendo a mesma estrutura de H_j, S_j ou Q_j

que a novidade lhes seja adequada; e, devido ao maior número de equipamentos, fica maior a probabilidade de que deva repor antigos equipamentos (e, portanto, diminuem os entraves à adoção rápida).

Parece-nos importante salientar que o crescimento das empresas significa a superação de um número de indivisibilidades, inclusive as requeridas para a adoção de uma novidade qualquer.

Adotaremos como variáveis *proxies* do tamanho das empresas o valor de vendas em 1975 e o valor do capital aplicado em equipamentos também em 1975.

ii) Variável informação: medida através do número de feiras (multiplicado por 3) [28] e de revistas que as empresas recebem (multiplicado por 1), constituindo assim um índice de informação. A justificativa é que o conhecimento das novidades pode ter tido um papel importante como determinante da taxa de difusão das transportadoras. A relevância desta variável foi sugerida pelos questionários quando perguntamos sobre os tipos de informações mais utilizados.

iii) Variável educação: medida através do nível máximo de instrução alcançado pelos indivíduos das empresas que fazem parte da amostra. Substitui a variável idade do modelo de Mansfield, especialmente pelo efeito conjugado com as variáveis informação e fundação das empresas.

iv) Variável fundação: procura medir a experiência da empresa no setor, através do número de anos desde a sua fundação.

v) Variável taxa de crescimento da empresa: procurando desta forma avaliar as necessidades de equipamento que ocorrem com o crescimento que determinaria a modernização do setor e das empresas. A taxa de crescimento foi calculada alternativamente pelos critérios das vendas e do capital (a taxa de variação entre 1973 e 1975) por serem as únicas disponíveis.

vi) Variável exportação: utilizada devido à enorme influência modernizadora advinda de pressões do setor externo. Pode, no caso

28 A idéia de multiplicar por 3 o número de feiras e adicionar ao número de revistas surgiu em entrevistas com técnicos do setor.

das transportadoras, refletir também as exigências de estandardização requeridas pelos grandes importadores.

b) Setor de Fiação

As variáveis escolhidas no setor de fiação foram praticamente as mesmas do setor de calçados, com exceção da taxa de crescimento, que não pôde ser calculada devido à falta de informações.

i) Variável tamanho: adotaremos três medidas alternativas para avaliar o tamanho das empresas da amostra: vendas: medida pelo valor das vendas de setembro de 1975 de todos os produtos das empresas; capital: medida pelo valor do Balanço do Capital mais Reservas e Fundos em 1975 das empresas da amostra; e fusos: o número dos fusos é a medida mais comumente utilizada no setor para dimensionar uma fiação.

ii) Variável informação: medida pelos mesmos critérios do setor de calçados.

iii) Variável educação: medida pelo número de engenheiros nas empresas em 1975. Relaciona-se, portanto, mais diretamente com o nível de produção que no caso do setor de calçados (onde é pouco disseminada a presença de engenheiros).

iv) Variável fundação: mesmo critério do setor de calçados.

v) Exportação: mesmo critério do setor de calçados.

10 — O ajustamento econométrico

a) Setor de Calçados

Utilizamos essas variáveis tanto com valores contínuos como com valores discretos. A idéia de utilizar variáveis discretas nesses casos já tinha aparecido com Globerman [29] e procura mostrar que haveria mais valores críticos para determinar os diversos tipos de comportamento do que relações contínuas.

29 Ver Globerman, *op. cit.*

Procuramos testar este modelo para a amostra em sua totalidade e também para o caso que inclui apenas as empresas que possuem transportadoras, a fim de contornar o problema advindo do fato de que é apenas a partir de determinado tamanho que a sua introdução se torna econômica.

É importante salientar que os resultados encontrados são mais consistentes que os geralmente apresentados na literatura, especialmente no caso de variáveis contínuas, como atestam os valores encontrados na Tabela 4.

A adoção de forma logarítmica, que está mais de acordo com a teoria desenvolvida anteriormente, mostrou-se mais capaz de especificar o fenômeno, melhorando substancialmente os resultados.

Saliente-se que no caso da totalidade das empresas da amostra aparece de forma bastante consistente a presença da variável tamanho, tanto nos casos em que foi medida pelo valor das vendas, como no caso em que foi aferida pelo capital. Aparece com valor ainda mais significante a variável nível de educação. No caso das variáveis discretas, surge com bastante força a variável que mede o número de anos desde a fundação das empresas, mostrando que um mínimo de experiência deve ser relevante para a adoção mais rápida dos equipamentos novos. Apenas com critérios de rejeição estatística menos exigentes é que aparecem as variáveis exportação (discreta) e taxa de crescimento das vendas.

No caso da amostra que inclui apenas as empresas que possuem transportadoras ocorre com papel quase que exclusivo a variável dimensão das empresas, quer medida pelo valor das vendas, quer medida pelo capital.

Não há muitas dúvidas de que outras variáveis foram importantes para o processo de difusão das transportadoras, que entretanto foram eliminadas devido à existência da multicolinearidade.

É sabido, por exemplo, que no processo de difusão tecnológica a variável informação desempenha um papel importante. E as razões não são apenas teóricas. Segundo identificamos em nosso questionário, as empresas atribuem grande importância à experiência de outros empresários com o equipamento (poder-se-ia, por este lado,

alegar que a variável educação também mede o fenômeno da informação, e que ela própria passa pelos testes de significância, mas não da forma que seria mais indicada). Pode-se concluir com segurança, entretanto, que a identificação de uma variável de tamanho, a presença do número de anos da fundação e a variável educação aparecem como resultado altamente satisfatório.

A qualidade de nossos resultados pode ser aferida comparando com os obtidos em outros estudos semelhantes. Os estudos de Romeo e Globerman com a difusão dos sistemas de Controle Numérico em máquinas-ferramenta nos Estados Unidos e Canadá indicam um R^2 múltiplo de 0,464 e 0,265, respectivamente. As variáveis significativas estatisticamente no caso de Globerman foram o tamanho das empresas (medida pelo número de empregados) e a idade do seu presidente (sua amostra é de 82 empresas). No caso de Romeo aparecem estas mesmas variáveis e, adicionalmente, a educação do presidente da empresa (sua amostra inclui 104 empresas).

Essas comparações permitem que se afirme que os resultados encontrados com as transportadoras são consistentes com a literatura, esclarecedores sobre o papel de outras variáveis que até então tinham sido pouco exploradas e do ponto de vista estatístico, superior aos geralmente encontrados.

b) Setor de Fiação

Como no caso das transportadoras, a utilização de variáveis discretas e a aplicação da especificação logarítmica não implicaram diferenças significativas de ajustamento; optamos, neste caso, por apresentar os resultados utilizando apenas variáveis contínuas com a especificação linear.

Aparecem, utilizando alternativamente as três medidas de tamanho, sempre como variáveis relevantes para explicar o ajustamento da função a uma variável que mede o tamanho da empresa — o que é compatível com o elevado valor do equipamento — e o índice de informação. O ajustamento também neste caso é bastante bom se comparado com outros estudos desta natureza.

A variável exportação não aparece com coeficiente estatisticamente significante, provavelmente devido à presença de multicoli-

TABELA 4

Explicação das transportadoras — análise de regressão

Número	Número de Observações	Variáveis Independentes	Coeficientes das Variáveis Relevantes e o "t" de Student	R^2
1	50	FUNDC; INFC; VDAC; EXPC; EXPD (Contínuas)	0,0713 + 0,000 (VDAC) + 2,0206 (EXPD) 2,1957[b] 1,9373[c]	0,2831
2	48	EDU; INFC; KPTC; TXKC (Contínuas)	— 0,1091 + 0,3448 (EDU) 4,6877[a]	0,3232
3	39	VDAC; EDU; INFC; TXVC (Contínuas)	— 1,2873 + 2,1689 (EDU) 4,0826[a]	0,3105
4	39	EDU; INFC; VDAC; TXVC (Contínuas)	— 0,4626 + 0,3514 (EDU) + 0,0060 (TXVC) 4,8085[a] 1,4929	0,4286
5	50	EXPD; EDU; NAD; VDAD; INFD (Discretas)	0 ,5372 + 0,2645 (EDU) + 0,2475 (NAD) 3,3775[a] 2,4140[a]	0,4010
6	48	KPTC; TXKC; INFC (Contínuas)	— 0,9698 + 1,8631 (EDU) + 0,0003 (KPTC) 3,4966[a] 2,8139[a]	0,3733
7	50	EXPD; VDAD; EDU; INFD; NAD (Discretas)	0,5410 + 0,0413 (VDAD) + 0,2358 (NAD) + 0,2426 (EDU) 0,4951 2,2410[b]	0,4041
8	33	FUNDC; INFC; VDAD; EXPC; EXPD (Contínuas)	4,4660 + 0,0000 (VDAD) 2,2827[b]	0,1439
9	33	VDAD; EXPC; FUNDC; INFC; EXPD	4,4660 + 0,0000 (VDAD) 2,2827[b]	0,1439

10	32	KPTC; TXKC; INFC; EDU (Contínuas)	4,8917 + 0,0002 (KPTC) 2,8945[a]	0,2183
11	33	KPTC ou VDC; EXPC; NANO; FUND; INFC; EDU (LOG Contínuas)	1,4759 + 0,0349 (EXPC) 2,2543[a]	0,1408
12	50	VDAC; EXPC; INFC. NANO; FUNDC; EDU (LOG Discretas)	11,7415 + 0,7822 (VDAC) + 1,6388 (EDU) + 1,4597 (FUND) 2,8302[a] 1,8582[c] 2,8211[a]	0,5662
13	50	EXPD; VDAD; NTK. INFD; EDU; NAD	0,0171 + 0,0806 (VDAC) + 0,3138 (NAD) + 0,2981 (EDU) 0,8061 2,3383[a] 2,5702[a]	0,41131
14	49	KPTC. INFC. NANO. EXPC; FUNDC; EDU (LOG Contínuas)	7,6900 + 0,5662 (KPTC) + 1,7812 (EDU) + 1,1611 (FUNDC) 2,9015[a] 2,1106[a] 2,1477[a]	0,5756

[a] Significante a 1%.
[b] Significante a 5%.
[c] Significante a 10%

[illegible]

EXPC = Exportação Contínua
EXPD = Exportação Discreta (2 se exporta, 1 não se exporta)
VDAC = Vendas Contínua.
VDAD = Vendas Discreta (abaixo de Cr$ 5 000 = 1, de Cr$ 5 000 a Cr$ 10 000 = 2 e acima de Cr$ 10 000 = 3)
NANO = Transportadora Contínua
NTK = Transportadora Discreta (tem transportadora = 2, não tem transportadora = 1)
INFC = Informação Contínua.
INFD = Informação Discreta (acima de 20 = 3, de 10 a 20 = 2, abaixo de 10 = 1)
EDU = Educação (superior = 3; secundário = 2; primário = 1).
FUND ou FUNDC = Anos de Fundação Contínua.
FUNDD = Anos de Fundação Discreta (mais de 15 anos = 3, de 5 a 15 anos = 2, menos de 5 anos = 1)
KPTC = Capital Contínua
KPTD = Capital Discreta.
TXKC = Taxa de Crescimento do Capital
TXVC = Taxa de Crescimento de Vendas

nearidade, sobretudo por estar altamente correlacionada com a variável de tamanho. A variável nível de educação, medida pela presença de engenheiros, que fora relevante no caso das transportadoras, perde força no caso dos *ulsters*, pois praticamente todas as empresas os utilizam em nível semelhante, não restando forma de ajustar e explicar a variância residual.

A variável fundação, que também desempenhara importante papel no caso das transportadoras, não aparece como relevante no caso dos *ulsters*, devido à elevada idade de fundação das empresas, significando possivelmente que, de maneira geral, as empresas teriam atingido o nível crítico de experiência, tornando esta variável pouco útil para explicar comportamentos diferenciados.

Em resumo, esses resultados parecem indicar como relevantes variáveis consistentes com a literatura e que não estão em desacordo com o estudo das transportadoras acima.

TABELA 5

Ulsters — *análise de regressão*

Número da Regressão	Número de Observações	Variáveis Independentes	Coeficientes das Variáveis Relevantes e "t" de Student Calculado	R^2
1	29	VDAC; EXP; ENG; INF; FUND	—10,2813 + 1,4286 (VDAC) + (3,6154)[a] +0,9042 (INF) (2,1272)[b]	0,5189
2	29	KPTC; EXP; ENG; INF; FUND	11,0539 + 1,2018 (KPTC) + (2,5265)[a] + 1,0796 (INF) (2,3381)[b]	0,4196
3	29	EXP; FUSO; ENG; INF	− 17,0480 + 1,9270 (FUSO) + (4,1671)[a] + 0,9439 (INF) (2,3903)[b]	0,5665

[a] Significante a 1%.
[b] Significante a 5%.

Símbolos utilizados:

VDAC = Vendas.
EXP = Exportação.
INF = Informação.
FUND = Fundação.
KPTC = Capital.
ENG = Engenheiros.
FUSO = Fusos.

11 — Análise discriminante

a) Setor de Calçados

Procuramos com a análise discriminante verificar se haveriam características bastante diferenciadas entre os grupos que possuem transportadoras (e na medida em que o grupo das empresas que possuem transportadoras possa ser considerado o grupo das empresas "modernas", pois, como nos foi sugerido por um técnico do setor, a transportadora seria um equipamento-chave)[30] e as demais empresas do setor. Como mostram as Tabelas 6 e 7, a separação entre as empresas que possuem transportadoras pode ser feita segundo um vetor que inclui numerosas variáveis, como atesta os valores dos *F* no passo zero. Entretanto, devido ao problema de multicolinearidade,

TABELA 6

Análise discriminante: tem e não tem transportadoras — variáveis contínuas

Nomes das Variáveis	*F* no Passo Zero	*F* no Último Passo	Pesos das Variáveis	*F* para Entrar
Vendas	5,7601[b]	0,9610	0,90749	0,1421
Exportação	3,3506	0,8311	-0,83891	0,8311
Fundação	10,2271[a]	2,8211[b]	0,76485	2,9716
Informação	7,4760[a]	0,0012		
Educação	23,2913[a]	11,0610[a]	1,49085	23,2913[a]
Constante			0,41978	

F_a = 6,899 (significante a 1%).

Ver notações na Tabela 4.

30 A existência das transportadoras como equipamento-chave foi sugerida por um importante técnico do setor. Os principais argumentos relacionam-se às exigências de um *layout* mais organizado, o que implica mudanças técnicas e administrativas para seu aproveitamento. A deficiência é que elimina as pequenas empresas, para as quais a adoção das transportadoras não é econômica, o que as incluiria no grupo das não-modernas, o que não é estritamente verdadeiro.

TABELA 7

Análise discriminante: tem e não tem transportadoras — variáveis discretas

Nomes das Variáveis	*F* no Passo Zero	*F* no Último Passo	Pesos das Variáveis	*F* para Entrar
Exportação..........	6,1455[b]	0,0425	0,10811	0,0425
Vendas..............	10,6281[a]	0,3429	0,23234	0,2452
Informação..........	1,1713	0,0670	−0,14815	0,0688
Educação............	23,2913[a]	6,7915[b]	1,38624	23,2913[a]
Fundação............	16,4839[a]	4,7201[b]	1,00820	5,8305[b]
Constante...........			0,46722	

F_a = 6,006 (significante a 1%).
Ver notações na Tabela 4.

no último passo nem todas as variáveis aparecem com valores significantes estatisticamente, tanto com a utilização de variáveis contínuas como com valores discretos.

Como se nota pela tabela, as variáveis que se revelaram mais importantes para discriminar os dois grupos foram o nível de educação e o período de fundação das empresas, dados os pesos mais elevados e a significância das variáveis do ponto de vista estatístico.

b) Setor de Fiação

Os resultados da análise discriminante mostram que as variáveis que poderiam ser selecionadas para separar o grupo das empresas que possuem *ulsters* das demais seria uma variável de tamanho, aqui representada pelo número de fusos (que era o melhor ajustamento da análise de regressão), o índice de informação e, mais abaixo, o valor das exportações que se associa a padrões de qualidade mais exigentes requeridos pelo mercado internacional. Estes resultados se assemelham aos encontrados com a Análise de Regressão apresentados acima, com a exceção da variável exportação, que aqui aparece com papel mais destacado. Note-se ainda que mesmo as variáveis que não são significantes estatisticamente para discriminar os dois grupos de empresas apresentam pesos com os sinais corretos.

TABELA 8

Análise discriminante: tem e não tem ulsters

Nomes das Variáveis	F para Entrar	F no Passo Zero ($F_{..}$)	F no Último Passo	Pesos
		(GL = 1, 27)		
Exportação	1,1902 (1, 24)	4,6762[b]	1,2190	0,92952
Número de Fusos	7,4998 (1, 26)[b]	10,1726[a]	0,9181	0,82643
Número de Engenheiros	0,7827 (1, 23)	1,2648	0,7827	0,51734
Informação	10,6484 (1, 27)[a]	10,6484	8,1851	1,72184
Fundação	1,0635 (1, 25)	1,2145	1,9253	0,83820
Constante				[illegible]

Valor de F no último passo = 4,754 (significante a 1%, com 5, 23 graus de liberdade.
Ver notações na Tabela 4

12 — Resumo e conclusões

O acompanhamento do processo de difusão tecnológica das transportadoras na indústria de calçados e dos *ulsters* na indústria têxtil mostrou similaridades e diferenças importantes entre si, tanto no que se refere à velocidade do processo como das variáveis explicativas para o comportamento das empresas entre os dois setores.

No caso das transportadoras observamos que o equipamento chega à indústria de calçados do Brasil após vários anos de utilização no resto do mundo, sendo que a sua introdução dependeu de esforços e conhecimentos produzidos pelas empresas produtoras nacionais, embora houvesse uma empresa multinacional que a conhecesse e produzisse na sua matriz (a United Shoe Machinery Corporation, note-se que esta empresa conhecia o processo, mas especializou-se num modelo de produto mais avançado, que ainda não é utilizado no País). Uma vez iniciado o processo de difusão, ele se desenvolve em elevada velocidade. Devido à alta lucratividade do novo processo, ocorre crescimento da produção voltada para o mercado internacional — que também pressiona a utilização do equipamento através de suas exigências de padrões de qualidade e estandardização mais rígidos. A indústria doméstica produtora de transportadoras promoveu adaptações no processo, pois se tratava de um equipamento

de produção relativamente simples e que exigia um projeto para cada fábrica. Ficou salientado neste caso o papel de relações interindustriais, pois as primeiras transportadoras foram encomendadas por uma empresa especializada em transportes industriais que nada tinha a ver com o setor de calçados.

No caso dos *ulsters* o equipamento chega ao Brasil poucos anos após a sua utilização em outros países, sendo que a indústria doméstica ainda não produz equipamento similar. Embora a sua introdução no País tenha sido rápida, seu processo de difusão somente se acelera com o crescimento do mercado interno e com a expansão para o mercado internacional — que também neste caso pressiona as fábricas a utilizar o novo equipamento através de seus requerimentos de maior padrão de qualidade dos fios têxteis. Neste caso, não houve adaptações a fazer para o mercado interno, uma vez que o mercado local não tem dimensões suficientes para que se modifique um equipamento tão complexo como o *ulster*.

Aparece como variável importante para explicar o comportamento das empresas como padrão de adoção dos equipamentos, tanto no caso das transportadoras como no caso dos *ulsters*, o tamanho das empresas, o que atesta a importância das indivisibilidades no processo de difusão tecnológica: note-se que os dois equipamentos exigem elevadas escalas de operação (elevadas em relação ao tamanho dos estabelecimentos de cada setor). Parece ter ficado claro da análise que o processo de difusão tecnológica é também um problema de difusão de informações. E as informações não são elementos estáticos, sendo elas próprias geradas no desenvolvimento do processo de difusão, como atesta a ênfase atribuída pelos empresários à experiência de outras empresas com o equipamento. A variável informação aparece com destaque, especialmente no caso dos *ulsters*.

No caso das transportadoras, aparecem como variáveis adicionais para o comportamento das empresas do setor de calçados o nível de instrução e a experiência das empresas, medidas pelo número de anos de fundação. No caso dos *ulsters*, temos, além das variáveis tamanho e informação, aquela que mede as exportações das empresas do setor de fiação têxtil.

Conforme já se discutiu ao longo deste trabalho, não se considerou explicitamente o papel da estrutura industrial no processo

de difusão, em contraste com outras pesquisas — como a de Tavares e outros.[31] Várias foram as razões que nos levaram a isto. Em primeiro lugar, ao decidir analisar o setor de fiação de algodão (por que aqui o processo tecnológico fica mais finamente definido) já excluímos de saída a tecelagem, tinturaria, etc., isto por definição já elimina a variável integração industrial. Ao mesmo tempo, trabalhamos com um produto praticamente homogêneo, o que também acaba por excluir possibilidades de diferenciação do produto.[32] Ademais, e isto vale tanto para fiação como para calçados, os setores industriais analisados são relativamente pouco concentrados, inclusive espacialmente, o que deve reduzir o valor explicativo da variável. Em resumo, julgamos que nos casos estudados as características das empresas são variáveis relativamente mais poderosas que a concentração e a integração industrial, sem que isto signifique que elas não sejam relevantes em outros casos. Daí nossa opção ter sido a de trabalhar na tradição de Mansfield, e não na de Schumpeter.

Finalmente, é preciso discutir algumas implicações deste estudo sobre a política industrial. Três pontos parecem ser mais relevantes: o impacto da difusão de técnicas sobre o setor de bens de capital, o papel das exportações e a relevância do nível de informação sobre o desempenho tecnológico.

Com relação ao setor de bens de capital, vale dizer que a difusão de técnicas é o primeiro passo de um processo de substituição de importações. Com a difusão eleva-se o tamanho do mercado doméstico de equipamentos e com isso aumenta a probabilidade de que se possa alcançar escalas mínimas na produção de bens de capital. Da mesma forma, maior sendo o mercado maiores serão as possibilidades de que a linha de produção de equipamentos possa ser diversificada o suficiente para atender às necessidades dos clientes. Finalmente, o processo de difusão é também um processo de aprendizado, onde o uso, a manutenção e, eventualmente, a própria produção da máquina vão gerando conhecimentos e mão-de-obra espe-

31 Ver Tavares (ed.) *et alii*, *Difusão de Inovações...*, *op. cit.*

32 Há que se considerar também que a utilização do *sliver* está muito associada à exportação de fios. Isto reduz substancialmente a importância da demanda de outros segmentos da empresa sobre o processo de difusão.

cialização que podem resultar na viabilização de projetos mais amplos de substituição de importações. O caso das transportadoras ilustra bem esses pontos.

Entretanto, deve ser salientado que as observações acima expostas não são condições suficientes para a produção nacional. Em vários casos, a complexidade tecnológica do equipamento está tão acima das possibilidades da indústria local que um processo de difusão bem sucedido não basta para resultar em produção nacional, como atesta o caso dos *ulsters.* Na realidade, transportadoras e *ulsters* podem ser encarados como representando uma situação muito mais ampla, em termos de indústria brasileira, isto é, o relativo sucesso na expansão (com firmas nacionais, em boa parte) do ramo mecânico e as dificuldades observadas no ramo eletrônico. Embora não seja a única variável relevante, é fora de dúvida que as diferenças no acesso à tecnologia básica representam uma boa parte da história.

O segundo ponto a ser salientado diz respeito às exportações. Nos dois casos analisados, ficou patente um intenso processo de renovação tecnológica em dois dos setores mais "tradicionais" da indústria brasileira. E nos dois casos identificou-se que a abertura ao exterior foi decisiva para que se alcançasse esse resultado. Este ganho, de caráter dinâmico, qualifica em parte as conclusões de que as exportações de produtos manufaturados tradicionais são "beneficiadas em demasia" pelo sistema de incentivos à exportação. Isto não significa que o sistema de incentivos deva ser congelado ao longo do tempo, mas apenas que às eventuais perdas econômicas, identificadas por critérios estáticos, juntam-se ganhos de caráter dinâmico. A própria elevação da produtividade, resultante da modernização tecnológica, facilita a revisão do sistema de incentivos inicialmente montado.

Finalmente, resulta claro de nossa análise a importância da geração de informações. Como implicação pode-se dizer que uma política industrial necessita da criação do maior número possível de canais de informação. Vale ter presente aqui, e a nossa pesquisa de campo o comprova, que, apesar de toda a tecnologia de informações, ainda hoje os canais mais poderosos são o contato pessoal e a observação direta.

Efeitos a curto prazo da desvalorização cambial sobre as economias semi-industrializadas: um passo para frente, dois para trás *

Lance Taylor **

1 — Introdução

A desvalorização continua a ser o medicamento prefendo para a maioria das doenças das economias semi-industrializadas. Especialmente desde o violento declínio das posições de comércio de grande número de nações no período 1972-74, é o principal agente terapêutico na farmacopéia do consultor ortodoxo e receitado com o mesmo entusiasmo que os barbeiros e cirurgiões medievais reservavam para os clisteres e sangrias. É fato bem conhecido que a desvalorização não cura mais problemas macroeconômicos estruturais do que os purgativos ou a sangria cura pessoas,[1] mas contra-indicação empírica alguma desanima o praticante devotado. Analogamente, a demonstração teórica dos vários efeitos nocivos gerados pela depreciação tampouco consegue abalar a fé geral de que seus efeitos são curativos e

Nota do Editor: Tradução não revista pelo autor.

* As idéias aqui expostas constituem fruto de trabalho de consultoria macroeconômica realizado no Egito e em Portugal, patrocinado pelo Banco Mundial e pela Agência de Desenvolvimento Internacional, respectivamente. Estes organismos, no entanto, em coisa alguma são responsáveis pelas idéias sugeridas adiante. Seu desenvolvimento, no entanto, foi grandemente beneficiado por discussões com Paul Krugman e outros membros da equipe do MIT em Lisboa.

** Do MIT e da Universidade de Brasília.

1 Richard N. Cooper, "Currency Devaluation in Developing Countries", in *Essays in International Finance*, nº 86 (Princeton University International Finance Section, 1971).

benignos.[2] Neste trabalho, tentaremos levar um pouco mais longe a crítica teórica, indicando em um modelo Kalecki-Keynes simples que a desvalorização compromete *sempre* algumas metas de política nas economias semi-industrializadas e talvez não seja admissível justamente por essa razão. A rigor, pouco há de novo na exposição que se segue, mas colocar vinho velho em garrafas novas tanto pode aumentar-lhe a distribuição como reforçar a disposição dos formuladores de política do Terceiro Mundo em sua busca de contra-argumentos ao FMI.

As economias semi-industrializadas apresentam as seguintes características:

a) No setor urbano-industrial o salário monetário é fixado a curto prazo (talvez com uma tendência crescente). Grande parte das divergências políticas nesses países diz respeito à rapidez com que o salário pode reagir aos aumentos de preços, disso resultando o emprego de violência por ambos os lados na barganha trabalhista. Supomos aqui que um dos objetivos da política pública é evitar a corrosão excessiva do salário monetário pelos aumentos de preços, seja porque o governo é em si "liberal", seja porque não tem confiança em sua própria capacidade de repressão.

b) Os preços são fixados, em indústrias mais ou menos oligopolistas, como um *mark-up* sobre os custos primários, constituídos principalmente de mão-de-obra e importações. Na maior parte, as importações são não-competitivas e usadas como insumos intermediários no processo de produção. Seus coeficientes de insumos são fixados tecnicamente e não reagem a variações de preços no curto prazo. Abstraindo retiradas de estoques, uma redução das importações, por

2 A convicção geral de que a desvalorização constitui uma política útil é, com toda probabilidade, causa e efeito da escassez de discussão teórica crítica na literatura econômica. Os trabalhos mais relevantes da curta lista de trabalhos que põem em dúvida essa tese são os de Richard N. Cooper, "Devaluation and Aggregate Demand in Aid-Receiving Countries", *in* J. N. Bhagwati *et alii, Trade, Balance of Payments and Growth* (Amsterdam: North Holland, 1971); Carlos F. Diaz-Alejandro, "A Note on the Impact of Devaluation and the Redistributive Effect", *in Journal of Political Economy,* n.º 71 (1963), pp. 577-80; e Lance Taylor, "Short-Term Policy in Open Semi-Industrialized Economies: The Narrow Limits of the Possible", *in Journal of Development Economics,* n.º 1 (1974), pp. 85-104.

conseguinte, impõe uma redução no nível da atividade econômica e contraria uma segunda meta de política do governo.

c) O balanço de pagamentos constitui um "problema" e o governo atua sob pressão a fim de melhorar a situação da conta corrente do país (uma terceira meta de política). Na prática, o melhoramento terá que vir do corte das importações e do aumento das exportações. Supõe-se que a desvalorização constitua uma ajuda em ambas as frentes ao encorajar reduções nos coeficientes de importações e estimular o *ânimo* dos exportadores. No curto prazo, provavelmente ambas as reações serão débeis, talvez porque os *mark-ups* e os lucros dos importadores nas indústrias de exportação crescem de forma inesperada com o aumento do preço local do dólar.

Nessas circunstâncias, são principalmente redistributivas as reações imediatas à desvalorização, dando origem a mudanças na demanda agregada e na conta corrente. Nas páginas seguintes é proposto um esquema algébrico simples a fim de calcular efeitos e avaliar-lhes a significação em termos das três metas de políticas mencionadas. Por questão de simplicidade, as reações de "elasticidade" são supostas como inexistentes, isto é, os coeficientes das importações intermediárias e os níveis de exportação e investimento real *não* reagem ao realinhamento da moeda. Tanto a elasticidade do otimismo quanto (e mais importante) a análise fiscal poderiam ser facilmente adicionadas ao modelo, mas são aqui omitidas apenas porque queremos destacar com maior clareza efeitos comerciais de curto prazo.

2 — Um modelo de desvalorização

Suponhamos três indústrias na economia, produtoras de bens de consumo, exportação (ou substituição de importações) e investimento, denotadas respectivamente pelos índices C, E e I. Os preços são dados pelas equações de *mark-up*:

$$P_C = (a_{MC}\ P_M^* + a_{LC}\ w^*)\ (1 + Z_C^*) = B_C\ (1 + Z_C^*) \qquad (1)$$

$$P_E^* = (a_{ME}\ P_M^* + a_{LE}\ w^*)\ (1 + Z_E) = B_E\ (1 + Z_E) \qquad (2)$$

$$P_I = (a_{MI}\ P_M^* + a_{LI}\ w^*)\ (1 + Z_I^*) = B_I\ (1 + Z_I^*) \qquad (3)$$

No curto prazo, as variáveis assinaladas por asterisco são determinadas ou pela política ou pelo costume, P_i denota preços, w o salário, Z_i as taxas de *mark-up* e B_i os custos correntes ou primários em cada setor. Os coeficientes a_{Mi} e a_{Li} representam os insumos de importação e mão-de-obra por unidade de produto e são fixos no curto prazo. O governo controla os preços de exportação e importação P_E e P_M, estabelecendo a taxa cambial, e a desvalorização os aumenta a partir de um valor inicial que supomos igual à unidade. P_C e P_I são estabelecidos pelos *mark-ups* fixos Z_C e Z_I sobre os custos primários, mas é preciso notar que o *mark-up* Z_E é endógeno e determinado pela política cambial. Para qualquer valor do salário monetário w, a desvalorização é "inflacionária", já que provoca a subida dos preços. Enquanto w permanecer fixo, a renda real dos trabalhadores é adversamente afetada pela depreciação. Se a desvalorização será ou não também "expansionária" no sentido de elevar a produção real, isso dependerá dos mecanismos de geração de renda e poupança na economia, que passaremos a estudar a seguir.

As rendas dos trabalhadores e dos contemplados com a receita produzida pelo *mark-up* são dadas por:

$$Y_W = w^* \; (a_{LC} \; C + a_{LE} \; E^* + a_{LI} \; I^*) \tag{4}$$

$$Y_Z = Z_C^* \; B_C \; C + Z_E \; B_E \; E^* + Z_I^* \; B_I \; I^* \tag{5}$$

onde Y_W e Y_Z são níveis nominais de renda e C, E e I representam, respectivamente, o produto das indústrias de consumo, exportação e bens de capital. Pelas razões dadas acima, supõe-se que as duas últimas sejam exógenas.[3]

O *valor* total do consumo é dado pela equação:

$$P_C \; C = (1 - s_W) \; Y_W + (1 - s_Z) \; Y_Z \tag{6}$$

3 A elasticidade do otimismo poderia ser facilmente incorporada fazendo-se $E = E(P_E/B_E)$, $a_{Mi} = a_{Mi}(P_M/P_i)$, $a_{Li} = a_{Li}(w/P_i)$ na forma neoclássica padrão. Se as elasticidades relevantes fossem pequenas, essa ampliação acrescentaria volume, mas pouco conteúdo à análise.

onde s_W e s_Z são as participações da poupança (que mais uma vez se supõem fixas). Finalmente, as importações totais M são:

$$M = a_{MC}\ C + a_{ME}\ E^* + a_{MI}\ I^* \tag{7}$$

e o *deficit* em conta corrente aos preços mundiais é:

$$D = M - E^* \tag{8}$$

Evidentemente, o modelo trabalha com efeitos de renda, ou mudanças no poder aquisitivo real induzidas por variações de preços relativas. O fator trabalho sofre uma perda de renda real com a desvalorização e ganham os capitalistas exportadores, como acontece também, em menor grau, com os demais capitalistas. Em uma especificação mais completa, o governo ganharia ou perderia, tudo dependendo da estrutura de seus sistemas fiscal e de gastos. Na versão aqui apresentada, o balanço de pagamentos melhorará apenas se M cair na equação (7) devido a uma redução no consumo real C. A possibilidade de isso acontecer ou não dependerá da equação multiplicadora — derivada de (1) — (6):

$$C = (\alpha_E/\beta)\ E^* + (\alpha_I/\beta)\ I^* \tag{9}$$

onde:

$$\alpha_E = (1 - s_W)\ w^*\ a_{LE} + (1 - s_Z)\ B_E\ Z_E \tag{10}$$

$$\alpha_I = (1 - s_W)\ w^*\ a_{LI} + (1 - s_Z)\ B_I\ Z_I^* \tag{11}$$

e:

$$\beta = P_M^*\ a_{MC} + s_W\ w^*\ a_{LC} + s_Z\ Z_C^*\ B_Z \tag{12}$$

Em (9), as exportações e os investimentos geram consumo real através dos multiplicadores (α_E/β) e (α_I/β), respectivamente. De (10) até (12) eles dependem, de modo bastante complicado, dos preços dos bens comerciados P_E e P_M. A possibilidade de a desvalorização ser expansionária ou contracionária no sentido de elevar o consumo real C dependerá das reações dos multiplicadores a mudanças na taxa cambial. Passaremos agora a estudar esta questão, inicialmente no que diz respeito ao multiplicador de exportação e, em seguida, no tocante ao investimento.

3 — Efeitos da desvalorização sobre o multiplicador de exportação

O exame das equações (10) e (12) mostra que o multiplicador de exportação é o quociente de consumo gerado pela receita de exportação através de "vazamento" do fluxo de consumo produzido pelas poupanças e importações. O efeito total gerador de consumo das exportações reais será pequeno — o multiplicador será baixo — na medida em que uma grande parcela da receita de exportações for poupada, ou um grande componente dos custos na indústria de bens de consumo for constituído de importações — conforme refletido pelo termo $P_M^* \, a_{MC}$ na equação (12). A desvalorização elevará o multiplicador na medida em que o mesmo induzir um aumento no consumo derivado das receitas de exportação — o segundo termo na equação (10) — e o reduzirá ao expandir o componente de moeda estrangeira dos preços ao consumidor. Daí:

$$d\,(\alpha_E/\beta) = (\beta \, d\alpha_E - \alpha_E \, d\beta)\,/\,\beta^2$$

onde a diferenciação diz respeito a iguais mudanças nos preços dos bens comerciados P_M e P_E, a mudança no multiplicador dependerá dos sinais de $\Delta_E = \beta \, d\alpha_E - \alpha_E \, d\beta$. A manipulação direta nos dá:

$$\Delta_E = \beta \, (1 - s_Z) \, (1 - a_{ME}) - \alpha_E \, a_{MC} \, (1 + s_Z \, Z_C^*) \qquad (13)$$

O primeiro termo reflete o efeito gerador de consumo dos lucros inesperados oriundos da desvalorização ocorrida nas indústrias de exportação, ao passo que o segundo capta custos de importação mais altos. A avaliação de Δ_E dependerá dos parâmetros de poupança constantes das equações (10) e (12) e, de modo geral, é complicada. Dois casos especiais, no entanto, servem de exemplo dos principais resultados.

Funções clássicas de poupança ($s_W = 0$, $s_Z = 1$). Aqui é fácil demonstrar que:

$$\Delta_E = - w^* \, a_{LE} \, a_{MC} \, (1 + Z_C^*)$$

de modo que o consumo real e as importações caem com a desvalorização. Todos os lucros inesperados são poupados *ex-ante*, e por isso mesmo o consumo real terá que cair *ex-post*.

Funções de poupança proporcionais $(0 < s_W = s_Z = s < 1)$
Umas poucas operações algébricas nos dão:

$$\Delta_E = s\ (1 - s)\ v_E\ a_{LC}\ w^*\ (1 + Z_C^*)$$

onde $v_E = a_{LE}\ w^* + B_E\ Z_E$ é o valor adicionado por unidade de produto no setor de exportações. Esta expressão é inequivocamente positiva, uma vez que lucros inesperados são suficientes para compensar a redução da renda real dos trabalhadores, de modo que o consumo se eleva e o *deficit* do balanço de pagamentos se agrava. No que diz respeito à absorção, pode-se entender facilmente esse resultado em um modelo onde os investimentos são fixados em zero. A fim de permitir a formação de poupanças nacionais, o balanço de pagamentos precisa ser superavitário. A desvalorização eleva a renda nominal em volume proporcionalmente maior do que os preços devido ao *superavit* e o consumo terá que se expandir. Um raciocínio simples como esse, no entanto, cai por terra quando as propensões para poupar diferem entre as classes. No caso clássico de poupança, todo o aumento de renda encaminha-se para um excedente aumentado na conta corrente e acumulação de ativos no exterior. Teremos que depender dos parâmetros usados para saber que caso é mais "realista", mas, de qualquer forma, emerge de ambos uma conclusão geral: agrava-se a distribuição da renda e ocorre uma perda no produto real ou na conta corrente. Um passo à frente com relação a uma das três políticas mencionadas acima é acompanhado por passos para trás no que interessa às duas outras. Veremos que a situação em nada melhora quando se leva em conta o multiplicador de investimentos.

4 — Efeitos da desvalorização sobre o multiplicador de investimentos

A expressão reduzida para o sinal da mudança no multiplicador de investimento é:

$$\Delta_I = \beta\ (1 - s_Z)\ Z_I^*\ a_{MI} - \alpha_I\ a_{MC}\ (1 + s_Z\ Z_C^*) \qquad (14)$$

A principal diferença com Δ_E é que o primeiro termo em (13) constitui uma representação muito simples do impacto, sobre o consumo, do aumento inesperado nos lucros de exportação, uma vez que $1 - a_{ME}$ é a mesma coisa que v_E quando todos os preços são fixados inicialmente na unidade. Na equação (14), os capitalistas ganham também um volume $Z_I^* \; a_{MI}$ com seu *mark-up* sobre os maiores custos de importações, muito embora o impacto seja menor e o resultado expansionário mais ambíguo do que no caso do multiplicador de exportação.

Funções clássicas de poupança. Neste caso, descobrimos que:

$$\Delta_I = - w^* \; a_{LI} \; a_{MC} \; (1 + Z_C^*)$$

A desvalorização reduz o produto real e melhora o balanço de pagamentos pelas mesmas razões operantes no caso do multiplicador de exportação.

Funções de poupança proporcionais. Após um bom número de operações, obtemos:

$$\Delta_I = (1 - s) \; [s \; (Z_I^* \; a_{MI} \; v_C - Z_C^* \; a_{MC} \; v_I) - a_{MC} \; w^* \; a_{LI} \; (1 + Z_I^*)]$$

O primeiro termo entre os colchetes é uma condição de intensidade de importações, já que dá sinal à expressão $(Z_I^* \; a_{MI}/v_I) - (Z_C^* \; a_{MC}/v_C)$, onde v_I e v_C são níveis iniciais de valor adicionado por unidade de produto nas indústrias de bens de capital e consumo. Se os investimentos são intensivos em importações, o *mark-up* sobre seu aumento nos custos de importação gera consumo. Se, por outro lado, as duas indústrias são igualmente intensivas em importações, o multiplicador diminui e a desvalorização é contracionária.

Finalmente, note-se que o impacto global da desvalorização é dado pela soma das mudanças nos multiplicadores de exportação e investimentos, ponderados pelos níveis de período-base dessas duas variáveis. Se os investimentos reais e as exportações são iguais no período-base, *e* se os investimentos e as indústrias de bens de consumo são

igualmente intensivas em importações e mão-de-obra, então o sinal de mudança do multiplicador geral passa a ser:

$$\Delta_E + \Delta_I = (1 - s)\ w^* \ a_L \ (1 + Z)\ [w_E - a_M]$$

no caso de poupanças proporcionais, onde a_I, a_M e Z são os coeficientes comuns de insumos e quocientes de *mark-up* dos setores de consumo e investimento. Esta expressão pode ser positiva — levando a um aumento do produto e a uma resposta indesejável do balanço de pagamentos à desvalorização — se for alta a parcela de poupança do valor de exportação adicionado e se forem baixos os conteúdos de importação dos demais setores.

5 — Um exemplo numérico e algumas observações para a política

Há no modelo precedente um número suficiente de símbolos para justificar a elaboração de exemplo numérico. As condições iniciais para tal exercício aparecem na tabela a seguir, baseada principalmente na economia portuguesa em 1975, ignorando-se, no entanto, os papéis do governo e as remessas efetuadas pelos emigrantes. O fato de o consumo total em Portugal em 1975 ter sido de 316 bilhões de escudos, em vez dos 143,5 do exemplo, sugere que estamos deixando fora da história um bom volume de criação intencional de demanda. Abaixo, trataremos dessa omissão.

Conforme mostrado na tabela, os efeitos dos multiplicadores de exportações e investimentos sobre o consumo são bastante baixos, refletindo isso os grandes "vazamentos" de importação em todos os setores. Os multiplicadores não diferem muito entre os casos de poupanças proporcionais e clássica, embora o consumo responda menos às exportações e mais aos investimentos, no primeiro caso.

Suponhamos agora uma desvalorização de 10%, com os preços P_E e P_M dos bens comerciados subindo de 1,0 para 1,1. Conforme discutido acima, o impacto imediato é inflacionário, resultando em novos níveis de preço de $P_c = 1.0333$, $P_I = 1.1$ e $P_I = 1.0568$. O

quociente de *mark-up* no setor de exportações sobe também de modo notável, de 0,25 para 0,3253. Os novos valores dos multiplicadores são os seguintes:

	Poupanças Proporcionais	Poupanças Clássicas
α_E	0,6006	0,5875
α_I	0,4378	0,4185
β	0,4418	0,4496
α_E/β	1,3593	1,3066
α_I/β	0,9908	0,9307

No caso das poupanças proporcionais, a desvalorização adquire caráter expansionário. O multiplicador de exportação sobe em 3,3%, o de importação cai em 4,1% e, dados os níveis iniciais de exportações e investimentos, o consumo eleva-se marginalmente para 144,3. Se os capitalistas no setor de exportações gastarem a maior parte de seus ganhos inesperados em consumo corrente, a desvalorização expandirá o produto e, no curto prazo, agravará as dificuldades do balanço de pagamentos.

No caso das poupanças clássicas, caem ambos os multiplicadores — de exportação e investimentos — em 3,1 e 6,0%, respectivamente. O consumo, por seu lado, desce em 4,1 para 137,6% e as importações reduzem-se de 79,5 para 78%, ou 1,8%. A desvalorização produz seus anunciados efeitos sobre o *deficit* comercial, mas ao custo de um substancial declínio do consumo real.

Não se deve atribuir importância demais a exemplos, mas este sugere que se observamos alguma diferenciação nos parâmetros de poupança nas economias semi-industrializadas (como é, aliás, provável), então a depreciação da moeda *de facto* reduz o *deficit* comercial, mas apenas ao custo de importantes perdas no produto real e na distribuição de renda. Além disso, o melhoramento no comércio terá vida curta, uma vez que os trabalhadores lutarão por aumentos salariais a fim de restaurar sua renda real.

Parâmetros para o exemplo numérico

$a_{MC} = 0{,}25$	$a_{ME} = 0{,}3$	$a_{MI} = 0{,}45$
$a_{LC} = 0{,}5$	$a_{LE} = 0{,}5$	$a_{LI} = 0{,}35$
$Z_C = 0{,}333333$	$Z_E = 0{,}25$	$Z_I = 0{,}25$
$B_C = 0{,}75$	$B_E = 0{,}8$	$B_I = 0{,}8$

Todos os preços e a taxa salarial são inicialmente equiparados à unidade

Poupanças proporcionais $(s_W = s_E = 0{,}22)$

$\alpha_E = 0{,}546$	$\alpha_E/\beta = 1{,}3157$
$\alpha_I = 0{,}429$	$\alpha_I/\beta = 1{,}0337$

$\beta = 0{,}415$

Poupanças clássicas $(s_W = 0, \; s_E = 0{,}676)$

$\alpha_E = 0{,}5875$	$\alpha_E/\beta = 1{,}3480$
$\alpha_I = 0{,}4148$	$\alpha_I/\beta = 0{,}9900$

$\beta = 0{,}419$

Inicialmente, $E = 69$, $I = 51$, $C = 143{,}6$

Além dessa resposta (defasada?) dos salários aos preços, o modelo não leva em conta a política fiscal. Com sua conta corrente externa em *deficit* persistente, os governos da maioria dos países semi-industrializados julgam agora necessário aceitar um *deficit* de caixa em face da existência de demanda de investimento reprimida pela capacidade absorsiva e outras limitações. Muito longe de constituir

"finança inflacionária", esses *deficits* governamentais na verdade sustentam a demanda agregada contra os "vazamentos" crônicos de poder aquisitivo para o exterior, através do hiato de comércio.

Ora, no curto prazo, a propensão do governo para poupar é próxima da unidade. Além disso, é provável que sua própria receita suba acentuadamente com a desvalorização, porquanto as receitas aduaneiras sobem e a base da taxação indireta se expande proporcionalmente ao nível de preços. De fato, a desvalorização não só é contracionária em si e por si mesma, mas conduz também a uma política fiscal contracionária mediante redução do *deficit* governamental. Finalmente, tendo em vista que a oferta monetária na maioria dos países semi-industrializados muda quase que na base de "um-por-um", como resposta a variações no *deficit* de caixa do governo e *superavit* no balanço de pagamentos, a desvalorização provoca também restrições monetárias devido aos aumentos de preços gerados por ela mesma!

Parte da contração pode ser compensada por medidas fiscais e monetárias e, embora jamais sejam mencionadas oficialmente, todos os governos a elas recorrem depois da partida da equipe do FMI. Pena é que as autoridades tenham que se empenhar em tais manobras, em vez de se dedicarem ao planejamento de médio prazo para as exportações e substituição de importações, que são as únicas soluções reais para os problemas aqui colocados. Crises intermináveis de desvalorizações, evasão subseqüente, porque são indigestos demais os impactos internos e a repetição da mesma velha seqüência, não constituem boa História. Ainda assim, esta fábula vem sendo contada e recontada com uma freqüência excessiva demais. Talvez a sua discussão e uma política de resposta mais sensata das agências internacionais, em termos de uma estrutura teórica mesmo tão supersimplificada como a delineada acima, pudessem contribuir para romper o círculo vicioso.

Projeção de consumo de cimento usando dados de série temporal e *cross-section* *

CHRISTINE ANN ASSIS **

1 — Introdução

Para o planejamento de longo prazo num setor industrial são necessárias previsões de consumo dos bens finais. Muitas vezes, uma previsão global de consumo nacional é suficiente. Entretanto, para vários setores, em particular para o de cimento, isso não é o caso. A alta participação do custo de transporte no custo total de cimento, bem como diversos outros fatores, definem regiões de produção e consumo desse bem. Assim, para planejamento no setor de cimento são necessárias previsões de consumo por Estado. Atualmente, essas previsões estaduais não existem em virtude da falta de observações de renda interna a nível de Estado. Neste estudo, a renda interna estadual é estimada a partir de informações sobre o ICM recolhido por Estado. Devido ao número limitado de observações disponíveis para cada Estado, propõe-se um modelo econométrico *pooled* com observações de *cross-section* e séries temporais para estimar o consumo de cimento. As propriedades econométricas deste modelo são examinadas e as estimativas são corrigidas para heterocedasticidade e autocorrelação dos resíduos. Dadas essas estimativas, previsões de consumo de cimento por Estado são feitas para o período de 1977 a

* As despesas de computação deste estudo foram financiadas pelo Departamento de Engenharia Industrial da PUC. A autora agradece as sugestões feitas por M. da Conceição Silva, Leonardo Lustosa, Nelio Pizzolato e Fernando de Holanda Barbosa, responsabilizando-se, todavia, pelos possíveis erros existentes.

** Professora-Assistente do Departamento de Engenharia Industrial da Pontifícia Universidade Católica, Rio de Janeiro.

1981 e, a seguir, tais previsões são comparadas com a capacidade de produção. Finalmente, sugestões sobre alternativas de investimento para suprir o consumo previsto para 1980 e 1981 são propostas.

2 — Um modelo econométrico *pooled*

Como já foi visto, para fins de planejamento, é desejável que se disponha de estimativas das demandas estaduais de cimento. Porém, como somente há nove observações (1968/76) disponíveis para cada Estado, os graus de liberdade são muito reduzidos para a aplicação do método de mínimos quadrados ordinários a cada Estado individualmente.[1] Para solucionar este problema, neste trabalho as observações de *cross-section* (Estados) e as de séries temporais são combinadas (*pooled*). O resultado desta operação é uma série com 180 observações (20 Estados com nove anos de observações para cada Estado). Para obter estimativas estaduais usando esta série, é feita a hipótese de que o relacionamento entre as variáveis independentes (renda e preços) e a variável dependente (consumo de cimento) é o mesmo para todos os Estados. Contudo, supomos que o comportamento dos Estados se diferencia no nível médio de consumo, isto é, que as estimativas dos Estados diferenciam-se somente nos coeficientes lineares estimados.

Além da hipótese de que os Estados têm coeficientes lineares diferentes, são formuladas três outras hipóteses: duas são normalmente associadas à análise de *cross-section* e a outra à análise de séries temporais. Como os dados são por Estados, é de se esperar que os erros das estimativas, v_{it}, sejam heterocedásticos, isto é, a variância do erro é diferente para cada Estado, ou $E\ (v_{it}^2) = \sigma_i^2$. A segunda hipótese para a análise de *cross-section* é que os erros sejam independentes

[1] À medida que o número de graus de liberdade diminui, a significância do coeficiente estimado exige valores da estatística t cada vez maiores. Este resultado é difícil de se obter à medida que aumenta a correlação entre as variáveis independentes. Ver Jan Kmenta, *Elements of Econometrics* (Nova York: Macmillan Co., 1971), pp. 366-68.

entre os Estados, isto é, $E(v_{it}v_{jt}) = 0$, $(i \neq j)$. Para a análise de séries temporais, uma hipótese comum é que os erros são autocorrelacionados, isto é:

$$v_{it} = \rho_i v_{i,t-1} + U_t$$

onde

$$E(U_t) = 0$$
$$E(U_t^2) = \sigma^2$$
$$E(v_{i,t-1}\ U_{jt}) = 0 \quad \forall\, i,j$$

Para estimar este modelo, uma variável *dummy* é adicionada para calcular o coeficiente linear de cada Estado. Este método é chamado de Mínimos Quadrados com Variáveis *Dummies* (MQVD):

$$C_{it} = \alpha + \beta\, Y_{it} + \gamma\, P_{it} + \mu_1 X_{it,1} + \cdots + \mu_{n-1} X_{it,n-1} + v_{it} \qquad (1)$$
$$i = 1, \ldots, 20$$
$$t = 1, \ldots, 9$$

onde C_{it} = logaritmo do consumo *per capita* de cimento, no Estado i, no ano t;

Y_{it} = logaritmo da renda interna real *per capita*, no Estado i, no ano t;

P_{it} = logaritmo do preço real de um saco de cimento, no Estado i, no ano t;

v_{it} = erro aleatório, com $E(v_{it}) = 0$;

$X_{it,1}; \ldots; X_{it,n-1}$ = são variáveis *dummies*, tal que:

$$X_{it,1} = \begin{cases} 1 \text{ quando a observação é para Estado 1} \\ 0 \text{ caso contrário} \end{cases}$$

etc.

O número de variáveis *dummies* é igual ao número de Estados menos 1 porque existe uma constante (α) no modelo. Se fossem incluídas n variáveis *dummies*, o resultado seria de multicolinearidade perfeita. A constante estimada refere-se ao coeficiente linear do

Estado excluído e é um ponto de referência com o qual se pode comparar os coeficientes lineares dos demais Estados.[2]

Estimativas preliminares mostraram que a forma logarítmica apresenta um ajustamento melhor do que a forma linear. Além disso, a forma logarítmica tem a vantagem de estimar diretamente as elasticidades-renda e preço.

A estimação do consumo pela equação (1) não implica problemas de identificação porque o mercado de cimento é caracterizado pelo controle de preços pelo Governo e pela importação para suprir eventuais deficiências da capacidade interna de produção.

O gráfico mostra a diferença entre os estimadores de Mínimos Quadrados Ordinários (MQO) e MQVD quando os Estados têm, na verdade, coeficientes lineares diferentes. No gráfico, supõe-se a existência de apenas uma variável independente (Y) e observações para três Estados. Como "reta verdadeira" entende-se a reta que existe e que se tenta estimar usando métodos estatísticos. Evidentemente, a reta verdadeira não é conhecida pelo pesquisador, pois caso contrário não se estaria tentando estimá-la. Como é possível ver no gráfico, o estimador do coeficiente angular não será correto quando MQO é utilizado e o verdadeiro coeficiente é β^*. Porém, o método de MQVD estima corretamente β^* e os coeficientes lineares diferentes dos três Estados (α_A^*, α_B^* e α_C^*). Mesmo sem um número suficiente de observações para se fazer três regressões separadas para os três Estados, o método de MQVD permite agrupar (*pool*) as observações de Estados e séries temporais para estimar corretamente a inclinação e os coeficientes lineares das retas verdadeiras.

2 Além da hipótese de que existe um efeito característico para cada Estado, é testada a hipótese de que também existe um efeito característico para cada ano, isto é:

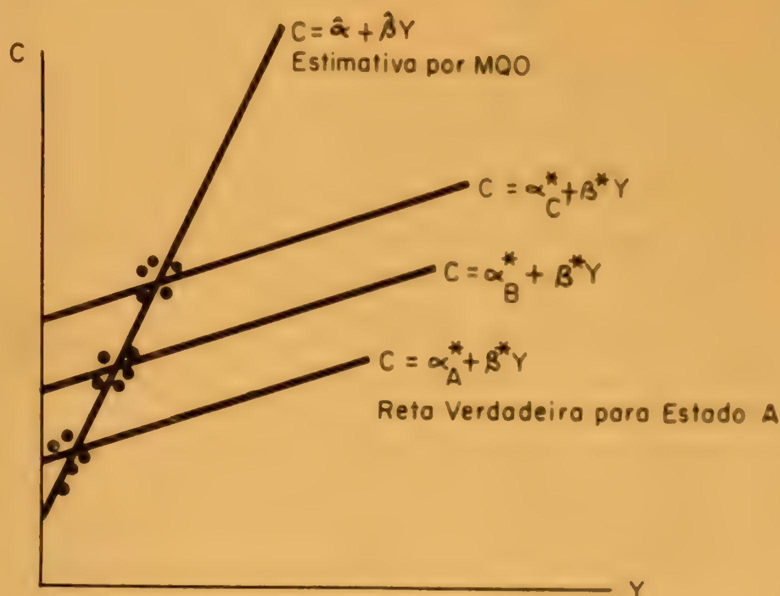
$$C_{it} = \alpha + \beta\, Y_{it} + \gamma\, P_{it} + \mu_1 X_{it,1} + \cdots + \mu_{n-1} X_{it,n-1} + \delta_1\, Z_{it,1} + \cdots + \delta_{T-1} Z_{it,T-1} + v_{it}$$

onde $Z_{it,1}, \ldots, Z_{it,T-1}$ são variáveis *dummies*, tais que:

$$Z_{it,1} = \begin{cases} 1 & \text{quando a observação é para ano 1} \\ 0 & \text{caso contrário} \end{cases}$$

Quando este modelo foi testado, os coeficientes de Y e P não foram significantes e a estatística de Durbin-Watson ainda mostrou autocorrelação dos resíduos. Face a esses resultados, concluiu-se que não existem efeitos característicos para cada ano e excluímos as variáveis *dummies*, Z_t, do modelo.

COMPARAÇÃO DA ESTIMATIVA DE MQO COM AS "RETAS VERDADEIRAS" DOS ESTADOS A, B e C



Na Seção 4 são apresentadas as estimativas de MQO e MQVD. Além de comparadas estas estimativas, são investigadas as hipóteses levantadas sobre o comportamento do erro aleatório num modelo com observações de *cross-section* e de séries temporais (heterocedasticidade e autocorrelação).

3 — Dados estatísticos

Para estimar o consumo de cimento como uma função de renda interna e do nível de preços, são necessárias observações sobre o consumo de cimento, renda interna e preços.

Os dados para consumo de cimento por Estado (importação líquida mais cimento nacional despachado para o Estado) são calculados pelo SNIC (Sindicato Nacional da Indústria de Cimento).[3]

O preço no atacado de um saco de cimento de 50 quilos é publicado em trabalho do DEICOM,[4] cuja série começa em 1968. Calculamos o preço médio anual usando dados mensais na capital do Estado.

Para calcular a renda interna por Estado, multiplicou-se o Produto Interno Bruto (PIB) pela razão entre o ICM (Imposto sobre Circulação de Mercadorias) arrecadado no Estado e o total do ICM. O valor do PIB usado foi o publicado pela FGV.[5] As informações sobre o ICM foram obtidas de Rezende da Silva e Conceição Silva,[6] da APEC[7] e do Departamento Econômico do Banco Central. Embora essa estimativa seja chamada de "renda interna", ela é, na verdade, uma estimativa da renda gerada nos setores de indústria e de comércio. Para fins deste trabalho, essa estimativa é suficiente, pois deve refletir a origem da demanda da maior parte do consumo de cimento.

Além desses dados, foi usada a população por Estado estimada pelo IBGE[8] para calcular tanto o consumo como a renda *per capita*. Para deflacionar a renda, utilizou-se o índice geral de preços (coluna 2) calculado pela FGV.[9] Para deflacionar o preço do saco de cimento, foi usado o índice de preços por atacado de materiais de

3 SNIC, *Cimento: 47 Anos de Indústria; 20 Anos de Sindicato* (Rio de Janeiro, 1972), pp. 32-37.

4 DEICOM, Superintendência de Estatísticas Primárias, *Indústria da Construção: Preços de Material de Construção no Comércio Atacadista* (Rio de Janeiro), vários números.

5 FGV, *Conjuntura Econômica* (Rio de Janeiro, julho de 1977), p. 90.

6 Fernando A. Rezende da Silva e Maria da Conceição Silva, *O Sistema Tributário e as Desigualdades Regionais: Uma Análise da Recente Controvérsia sobre o ICM,* Série Monográfica (Rio de Janeiro: IPEA/INPES, 1974), n.º 13, p. 113.

7 APEC, *ICM: A Economia Brasileira e suas Perspectivas,* Estudos APEC, vol. XV (julho de 1976), p. 8.

8 IBGE, *Anuário Estatístico do Brasil* (Rio de Janeiro, 1975), p. 63.

9 FGV, *op. cit.,* p. 141. Se ao invés disso o Índice de Preços por Atacado (coluna 12) for usado para deflacionar a renda, os resultados das regressões são os mesmos.

construção (coluna 15), também calculado pela FGV.[10] Assim, é usado o preço do cimento em relação aos dos materiais de construção.[11]

Existem dados para todos os Estados brasileiros. Brasília, porém, foi excluída porque no decurso do presente trabalho verificamos que o consumo de cimento do Distrito Federal, no período em análise, é mais relacionado aos gastos reais do Governo do que à renda interna *per capita*. Como a série dos preços começa em 1968, existem nove observações (1968 a 1976) para cada Estado. Excluindo-se Brasília, o número de Estados é de 20, havendo, portanto, 180 observações. Porém, quando as variáveis renda e preços são usadas como variáveis independentes, Alagoas é excluída porque não existem informações sobre preços para aquele Estado. Neste caso, o número total de observações cai para 171.

4 — Estimativas

Na Tabela 1 são apresentados os resultados iniciais das estimativas da equação (1) por MQO [estimativa (3)] e por MQVD [estimativa (4)]. Como a constante não foi significativa ao nível de significância de 5%, foi excluída das estimativas.[12]

Na Tabela 1 são também apresentadas as estimativas excluindo a variável preço [estimativas (1) e (2)]. Estas foram feitas porque faltam observações da variável preço para o Estado de Alagoas e porque a significância estatística dos coeficientes estimados desta variável é muito baixa.[13]

10 FGV, *op. cit.*, p. 142.

11 Quando as colunas 12 ou 2 são usadas em lugar da 15 para deflacionar a variável preço, o coeficiente de renda nas regressões não muda e a mudança no coeficiente de preço é inferior a 5%.

12 Por isso foram adicionadas variáveis *dummies* para todos os Estados.

13 Outra possível variável independente é densidade populacional definida como população dividida por área. O consumo de cimento deve aumentar com a densidade devido à pavimentação de ruas e estradas e à construção de prédios maiores. Quando a variável densidade foi adicionada às duas especificações em

A estimativa da elasticidade-renda (β) varia entre 0,74 e 0,89. A elasticidade-preço (γ) varia entre –0,34 e 0,01. A elasticidade positiva dos preços não é significante a um nível de 5%.

Para decidir qual dos métodos de estimação (MQO ou MQVD) é o melhor, uma estatística *F* foi calculada.[14] Para as estimativas (1) e (2) na Tabela 1, o valor da estatística é 11,68 e, para as estimativas (3) e (4), 11,43. Comparando estes valores com o valor tabelado, *F* (20, 120, 0,01) = 2,03, verifica-se que a hipótese nula é rejeitada para ambos os casos. Concluímos, portanto, que o método apropriado é o MQVD.

Porém, existe ainda o problema de autocorrelação dos resíduos nas estimativas de MQVD. Quando as variáveis *dummies* são adicionadas à primeira (terceira) estimativa, o valor da estatística Durbin-Watson passa de 0,55 (0,56) a 1,31 (1,30). Lembrando que uma possível explicação para a autocorrelação dos resíduos é a exclusão de importantes variáveis explicativas que deveriam ser incluídas na especificação, constatamos que a melhoria na estatística de Durbin-Watson justifica a inclusão das variáveis *dummies*.

nenhum caso o coeficiente foi significantemente diferente de zero. Estes resultados são devidos à correlação entre renda e densidade. Portanto, a variável densidade foi excluída para evitar problemas de multicolinearidade.

14 Para testar a hipótese de que os Estados têm coeficientes lineares diferentes, a equação estimada com MQVD é comparada com a equação estimada sem as variáveis *dummies* (isto é, por Mínimos Quadrados Ordinários — MQO). Uma estatística que tem a distribuição *F* é calculada. A hipótese nula é que $\mu_1 = \cdots = \mu_{n-1} = 0$, isto é, os Estados têm o mesmo coeficiente linear:

$$F = \frac{(SQR_{MQO} - SQR_{MQVD}) / n - 1}{SQR_{MQVD} / nT - k - n + 1} \sim F_{(n-1,\ nT-k-n+1)}$$

onde SQR = soma dos quadrados dos resíduos;

k = número de parâmetros estimados.

Se a estatística *F* calculada for maior que o valor tabelado, $F_{(n-1,\ nT-k-n+1),\ \alpha}$, então a hipótese nula é rejeitada ao nível de significância de α%. Neste caso, os coeficientes das variáveis *dummies* não são iguais a zero, e o modelo apropriado é o MQVD.

TABELA 1

Estimativas por MQO e MQVD

Estimativa	α	β	γ	R^2	DW[a]	Método	Número de Observações	SQR[b]
(1)	−0,7203 (0,23)	0,7858 (0,04)		0,72	0,55	MQO	180	26,4777
(2)	−1,6463 (0,55)	0,8870 (0,07)		0,88	1,31	MQVD	180	11,0554
(3)		0,7398 (0,02)	−0,3405 (0,10)	0,73	0,56	MQO	171	25,2549
(4)		0,8659 (0,07)	−0,0104 (0,15)	0,88	1,30	MQVD	171	10,[illegible]

[a] DW = estatística de Durbin-Watson. Os valores da tabela para $n = 100$ e $k' = 1$ são limite inferior 1,59 e limite superior 1,63. Para $n = 100$ e $k' = 2$, o limite inferior é 1,57 e o limite superior é 1,65.

[b] SQR = soma dos quadrados dos resíduos.

Os desvios-padrão são colocados abaixo dos coeficientes.

O método usado para remover a autocorrelação dos resíduos é o de estimar o coeficiente de autocorrelação, ρ, e transformar as variáveis na seguinte forma:[15]

$$C_t^* = C_t - \rho C_{t-1}$$

$$Y_t^* = Y_t - \rho Y_{t-1}$$

$$P_t^* = P_t - \rho P_{t-1}$$

As estimativas da Tabela 2 foram feitas com as variáveis transformadas. Para as estimativas (1'), (2'), (3') e (4') apenas um coeficiente de autocorrelação foi calculado, isto é, é feita a hipótese de que ρ é igual para todos os Estados. Para as estimativas (1''), (2''), (3'') e (4'') foi calculado um coeficiente para cada Estado (ρ_i).

Em todas as estimativas, a autocorrelação dos resíduos diminui substancialmente. Porém, para as estimativas (2'') e (4''), ambas usando ρ_i, a autocorrelação dos resíduos permaneceu. Devido a isso, somente as estimativas (2') e (4') são usadas para a transformação para homocedasticidade.

Uma vez resolvido o problema de autocorrelação dos resíduos, resultante do uso de observações de séries temporais, resta corrigir a heterocedasticidade decorrente do uso de observações de *cross-section*. O problema de heterocedasticidade implica que os estimadores não são eficientes, porém continuam não-tendenciosos. (Ver na nota de rodapé sobre autocorrelação como este problema implica a mesma dificuldade.) Usando os resíduos das estimativas (2') e (4'), calcula-se a variância dos resíduos:

$$Sv_i^2 = \frac{1}{T-k-1} \sum_{t=2}^{T} \hat{v}_{it}^2$$

15 Devido à autocorrelação dos resíduos, os estimadores não são eficientes, nem assintoticamente eficientes, porém continuam não-tendenciosos. A perda de eficiência implica que as variâncias dos estimadores sejam tendenciosas. Quando testes de hipóteses são feitos, pode-se chegar a conclusões erradas. A variância é subestimada quando $\rho > 0$ e Y_t (a variável independente) é positivamente correlacionada com Y_{t-1}, Y_{t-2}, ... Como a variância é subestimada, a estatística t é superestimada. Para que se tenha confiança na significância dos coeficientes estimados, a autocorrelação dos resíduos deve ser removida. Ver Jan Kmenta, *op. cit.*, pp. 273-82.

TABELA 2

Correções para autocorrelação dos resíduos

Equação	α	β	γ	R^2	DW	ρ^a	Método	Observações	SQR
(1')	0,0330 (0,17)	0,7022 (0,09)		0,29	2,08	0,7133	MQO	160	10,7334
(1'')	−0,0058 (0,03)	0,6814 (0,01)		0,96	1,68	ρ_i^b	MQO	160	8,6774
(2')	−0,5026 (0,56)	0,7783 (0,10)		0,79	1,64	0,3323	MQVD	160	8,5939
(2'')	−0,2388 (0,28)	0,7776 (0,10)		0,98	1,48	ρ_i^b	MQVD	160	7,2227
(3')		0,6760 (0,03)	0,0532 (0,17)	0,28	2,07	0,7161	MQO	152	10,5134
(3'')		0,6945 (0,03)	0,0623 (0,13)	0,97	1,76	ρ_i^b	MQO	152	8,6478
(4')		0,7515 (0,11)	0,1417 (0,20)	0,79	1,64	0,3371	MQVD	152	8,3985
(4'')		0,7296 (0,11)	0,1383 (0,17)	0,98	1,48	ρ_i^b	MQVD	152	7,0131

[a] Usado para transformar as variáveis.

[b] Um ρ diferente para cada Estado.

Equações (1') e (1'') correspondem à equação (1) da Tabela 1, etc.

Tabela 3

Estimativas corrigidas para autocorrelação dos resíduos e heterocedasticidade

Equação	α	β	γ	R^2	DW	ρ	SQR
(2*)	—21,1163 (5,43)	0,8932 (0,05)		0,998	1,78	0,3323	113,48
(4*)		0,8699 (0,06)	0,1354 (0,08)	0,998	1,80	0,3371	105,42

Usa-se, então, esse estimador da variância para se fazer a seguinte transformação:

$$C^{**}_{it} = \frac{C^{*}_{it}}{S_{vi}}\,; \qquad Y^{**}_{it} = \frac{\text{[illegible]}}{S_{vi}}\,; \qquad P^{**}_{it} = \frac{P^{*}_{it}}{S_{vi}}$$

O resultado dessa transformação é que as observações têm uma variância constante, isto é, são homocedásticas. Em seguida, o método de mínimos quadrados é aplicado às variáveis transformadas.[16] Os resultados são apresentados na Tabela 3. Para essas estimações os resíduos são assintoticamente homocedásticos e não-autocorrelacionados.

Como o coeficiente de preços na estimativa (4*) é positivo e não-significativo (ao nível de 5%), essa estimativa não será usada para fazer as previsões. Entretanto, a elasticidade-renda estimada em (4*), 0,87, não é muito diferente daquela estimada em (2*), 0,89. Como a estimativa (2*) apresenta os melhores resultados estatísticos, ela será usada para prever o consumo de cimento de 1977 a 1981.

16 A diferença entre este método de duas fases para eliminar autocorrelação e heterocedasticidade e o de mínimos quadrados generalizados é que se perde uma observação para cada Estado ao se calcular a estimativa (2') ou (4'). Ver R. J. Wonnacott e T. H. Wonnacott, *Econometria* (Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1976), pp. 305-09.

5 — Previsões de consumo e comparações com as previsões de oferta

As previsões de consumo *per capita* por Estado são apresentadas nas Tabelas 4 e 5 usando-se a estimativa (2ª) e duas hipóteses alternativas de crescimento da renda interna real *per capita*. A Hipótese 1 é que esta renda, no que se refere a cada Estado, continuará crescendo à mesma taxa média anual verificada entre 1968 e 1976, enquanto que nessa mesma época ela cresceu, no Brasil, a 8,3%. Já a Hipótese 2 é que crescerá a 70% daquela observada no período, o que corresponde a uma taxa média de 5,8% para o Brasil. As

TABELA 4

Previsões de consumo per capita: *Hipótese 1*

(kg)

Estados	1976ª	1977	1978	1979	1980	1981
Amazonas	83,47	93,85	105,51	118,63	133,37	149,95
Pará	86,32	94,24	102,90	112,34	122,65	133,91
Maranhão	43,25	48,95	55,40	62,70	70,97	80,32
Piauí	20,37	22,85	25,64	28,76	32,27	36,20
Ceará	44,44	47,24	50,21	53,36	56,72	60,29
Rio Grande do Norte	73,63	80,85	88,77	97,47	107,02	117,51
Paraíba	63,98	69,21	74,86	80,98	87,59	94,75
Pernambuco	100,17	106,66	113,57	120,93	128,77	137,11
Alagoas	72,38	79,41	87,12	95,58	104,86	115,04
Sergipe	135,61	146,82	158,97	172,11	186,35	201,76
Bahia	122,50	134,63	147,96	162,60	178,70	196,39
Minas Gerais	202,29	223,02	245,88	271,09	298,87	329,51
Espírito Santo	106,99	121,75	138,56	157,68	179,44	204,20
Rio de Janeiro	272,43	285,86	299,95	314,74	330,26	346,54
São Paulo	318,39	338,38	359,64	382,22	406,23	431,73
Paraná	127,71	138,65	150,54	163,44	177,48	192,65
Santa Catarina	124,38	135,71	148,07	161,56	176,28	192,34
Rio Grande do Sul	147,28	159,95	173,70	188,64	204,86	222,48
Mato Grosso	90,68	108,99	119,17	130,30	142,47	155,79
Goiás	156,22	171,81	188,96	207,82	228,56	251,37

ª Atual.

TABELA 5

Previsão de consumo per capita: *Hipótese 2*

(kg)

Estados	1976[a]	1977	1978	1979	1980	1981
Amazonas	83,47	90,73	98,63	107,21	116,53	126,67
Pará	86,32	91,87	97,78	104,06	110,76	117,88
Maranhão	43,25	47,24	51,60	56,37	61,57	67,25
Piauí	20,37	22,11	23,99	26,04	28,26	30,67
Ceará	44,44	46,40	48,44	50,57	52,79	55,12
Rio Grande do Norte	73,63	78,68	84,08	89,85	96,01	102,60
Paraíba	63,98	67,64	71,51	75,60	79,92	84,49
Pernambuco	100,17	104,72	109,47	114,44	119,64	125,07
Alagoas	72,38	77,30	82,56	88,17	94,17	100,57
Sergipe	135,61	143,46	151,77	160,56	169,85	179,69
Bahia	122,50	130,99	140,07	149,77	160,15	171,25
Minas Gerais	202,29	216,81	232,38	249,07	266,95	286,12
Espírito Santo	106,99	117,33	128,66	141,09	154,72	169,66
Rio de Janeiro	272,43	281,83	291,55	301,61	312,02	322,78
São Paulo	318,39	332,40	347,02	362,29	378,23	394,88
Paraná	127,71	135,37	143,49	152,10	161,23	170,90
Santa Catarina	124,38	132,32	140,76	149,74	159,29	169,45
Rio Grande do Sul	147,28	156,15	165,55	175,51	186,08	197,28
Mato Grosso	99,68	106,20	113,14	120,54	128,43	136,83
Goiás	156,22	167,14	178,82	191,32	204,70	219,00

[a] Atual.

previsões para um dado Estado são feitas usando-se a taxa de crescimento real de renda interna *per capita* (ou 70% daquela taxa) calculada para aquele Estado.

Quando a Hipótese 1 é feita, três Estados (Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo) terão consumo *per capita* superior a 300 quilos em 1981, o que se aproxima da média dos países industrializados em 1971/73: França (580), Dinamarca (567), Bélgica (467), Finlândia (425), URSS (423), Canadá (419), Austrália (376), EUA (357) e Reino Unido (333).[17] Sob a Hipótese 2, somente Rio de Janeiro e São Paulo superarão os 300 quilos em 1981.

[17] Calculamos consumo *per capita* usando dados da ONU para produção, importação, exportação e população. Ver United Nations, *Statistical Yearbook* (Nova York, 1971, 1972, 1973), e *Yearbook of International Trade Statistics* (Nova York, 1974), vol. II.

Os Estados de Sergipe, Espírito Santo, Rio Grande do Sul e Goiás passarão a ter consumo *per capita* acima de 200 quilos em 1981 se a Hipótese 1 for verificada. Ficarão no mesmo nível que tinham em 1971/73 a Hungria (291), Argentina (222), Jamaica (215) e Costa do Marfim (200). Sob a Hipótese 2, somente Minas Gerais e Goiás ultrapassarão os 200 quilos em 1981.

Os Estados que em 1981 ainda terão consumo *per capita* inferior a 100 quilos serão Maranhão, Piauí, Ceará e Paraíba (qualquer hipótese). Os países que atingiram este nível em 1971/73 foram Egito (83), Filipinas (74), Honduras (62), El Salvador (57), Senegal (54) e Guatemala (50).

Para calcular o consumo total (Tabelas 6 e 7) são usadas as previsões de consumo *per capita* e as taxas anuais de crescimento das populações estaduais entre 1960 e 1970.[18] Para a Hipótese 1, o consumo total de Brasília foi calculado com base na taxa média anual de crescimento do consumo total entre os anos de 1972 e 1976 (8,53%). Para a Hipótese 2, o cálculo foi feito usando-se 70% desta taxa (5,27%).

O consumo total previsto pela Hipótese 1, em toneladas, para o Brasil em 1977 é de 21.430.900, sendo que até 1981 deverá aumentar para 32.344.500. Pela Hipótese 2, a previsão é de 20.973.800 em 1977 e de 28.997.700 em 1981. Em comparação com outros países, em 1971/73 a URSS liderou o consumo mundial com um total de 105 milhões de toneladas, seguindo-se os EUA (74), Japão (68), Itália (33), França (30) e China (20), aparecendo o Brasil no 11.º lugar, com um consumo de 12 milhões de toneladas nesse período.

Em 1977, o Norte do Brasil deve ter tido uma participação de 1,7% (Hipótese 1 ou 2) no consumo total, enquanto a do Nordeste talvez alcançasse 13,9% (Hipótese 1) ou 13,8% (Hipótese 2). O maior consumo deve ter ocorrido no Sudeste, com 63,9% (ou 64,0%), ficando o Sul com 14,0% e o Centro-Oeste com 6,5%.

Devido às diferentes taxas de crescimento da renda interna estadual, o consumo de cimento terá uma distribuição menos concentra-

18 IBGE, *op. cit.*, p. 62.

TABELA 6

Previsões de consumo total de cimento: Hipótese 1

(Toneladas)

Estados	1976[a]	1977	1978	1979	1980	1981
Amazonas	93.500	108.200	125.200	144.800	167.600	193.900
Pará	226.700	256.200	289.700	324.500	370.200	418.500
Maranhão	147.000	169.700	195.900	226.200	261.100	301.400
Piauí	41.700	48.300	55.900	64.800	75.000	86.900
Ceará	233.700	255.900	280.100	306.700	335.800	367.700
Rio Grande do Norte	140.900	159.900	181.500	206.000	233.800	265.400
Paraíba	174.600	192.500	212.300	234.100	258.100	284.700
Pernambuco	600.500	654.900	714.200	778.800	849.400	926.300
Alagoas	132.400	148.700	167.000	187.500	210.600	236.500
Sergipe	137.200	151.200	166.700	183.800	202.700	223.400
Bahia	1.058.500	1.191.100	1.340.300	1.508.100	1.697.100	1.910.800
Minas Gerais	2.582.100	2.891.600	3.238.400	3.626.800	4.061.600	4.548.800
Espírito Santo	187.300	215.900	249.000	287.200	331.100	381.800
Rio de Janeiro	2.916.100	3.154.800	3.412.900	3.692.200	3.994.300	4.321.200
São Paulo	6.771.600	7.434.200	8.162.000	8.960.700	9.837.600	10.800.500
Paraná	1.118.000	1.279.900	1.459.100	1.663.300	1.896.200	2.161.600
Santa Catarina	429.200	483.100	543.700	612.000	688.900	775.400
Rio Grande do Sul	1.122.800	1.245.800	1.382.200	1.533.700	1.701.700	1.888.200
Mato Grosso	209.000	242.200	280.600	325.100	376.700	436.400
Goiás	585.900	671.200	768.800	880.600	1.008.700	1.155.400
Distrito Federal	438.300	475.600	516.200	560.200	608.000	659.900
Total	19.347.000	21.430.900	23.741.700	26.307.100	29.166.200	32.344.500

[a] Atual.

Tabela 7

Previsões de consumo total de cimento: Hipótese 2

(Toneladas)

Estados	1976ª	1977	1978	1979	1980	1981
Amazonas	93.500	104.600	107.600	130.900	146.400	163.800
Pará	226.700	249.800	285.000	303.300	334.300	368.400
Maranhão	147.000	163.800	182.500	203.300	226.500	252.400
Piauí	41.700	46.700	52.300	58.600	65.700	73.600
Ceará	233.700	251.300	270.200	290.600	312.500	336.100
Rio Grande do Norte	149.900	155.600	171.900	189.900	209.700	231.700
Paraíba	174.600	188.200	202.800	218.600	235.500	253.800
Pernambuco	600.500	643.000	688.400	737.100	789.200	845.000
Alagoas	132.400	144.700	158.200	173.000	189.100	206.800
Sergipe	137.200	147.800	159.200	171.500	184.700	199.000
Bahia	1.058.500	1.158.900	1.268.800	1.389.100	1.520.900	1.665.200
Minas Gerais	2.582.100	2.811.100	3.060.600	3.332.200	3.627.900	3.949.800
Espírito Santo	187.300	208.100	231.200	256.900	285.500	317.200
Rio de Janeiro	2.916.100	3.110.300	3.317.300	3.538.200	3.773.700	4.024.900
São Paulo	6.771.600	7.302.800	7.875.600	8.493.500	9.150.800	9.878.600
Paraná	1.118.000	1.249.600	1.309.800	1.547.900	1.722.900	1.917.500
Santa Catarina	420.200	471.000	516.900	567.300	622.500	683.100
Rio Grande do Sul	1.122.800	1.216.200	1.317.400	1.425.900	1.545.700	1.647.300
Mato Grosso	200.000	230.000	266.400	309.800	349.500	383.300
Goiás	585.900	625.900	727.500	810.700	903.400	1.006.600
Distrito Federal	438.300	461.400	485.700	511.300	538.300	566.600
Total	19.347.000	20.973.800	22.736.200	24.651.600	26.733.700	28.997.700

ª Atual.

da em 1981: o Norte terá 1,9% (ou 1,8% pela Hipótese 2); o Nordeste, 14,2% (ou 14,0%); o Sudeste, 62,0% (ou 62,7%); o Sul, 14,9% (ou 14,7%); e o Centro-Oeste, 7,0% (ou 6,8%).

Devido ao alto custo de transporte de cimento, é necessário levar em conta o crescimento do consumo estadual quando novos investimentos são planejados. Usando as previsões de oferta (baseadas nas fábricas existentes e os projetos de expansão e construção já aprovados), são calculadas as Tabelas 8 e 9. Nos anos de 1977 e 1978, a oferta será maior do que o consumo; porém, a partir de 1978 o *deficit* na oferta deverá começar a crescer (mais rapidamente com a Hipótese 1). O *deficit* será maior nos Estados da Bahia, Rio de Janeiro, São Paulo e Rio Grande do Sul.

TABELA 8

Comparação de oferta e demanda: Hipótese 1
(oferta menos demanda)

(1.000 Toneladas de Capacidade)

Estados	1977	1978	1979	1980	1981
Amazonas	—108	—125	—145	—168	156
Pará	104	70	35	—10	—59
Maranhão	55	29	—1	—36	—76
Piauí	—48	—56	—65	—75	—87
Ceará	—166	—155	—147	—11	122
Rio Grande do Norte	65	43	19	—9	—40
Paraíba	227	208	186	162	135
Pernambuco	115	56	141	71	—6
Alagoas	—149	—7	12	—11	—37
Sergipe	—1	—17	—34	112	422
Bahia	—461	—510	—678	—867	—1.081
Minas Gerais	4.078	4.022	4.233	4.158	3.671
Espírito Santo	484	451	413	369	318
Rio de Janeiro	—835	—723	—1.002	—1.304	—971
São Paulo	—2.244	—1.442	—2.151	—3.028	—3.991
Paraná	—55	41	—163	—396	—662
Santa Catarina	—163	—224	—292	—369	—455
Rio Grande do Sul	—676	—812	—724	—892	—1.078
Mato Grosso	58	19	—25	—77	—136
Goiás	—141	—239	—351	—119	—265
Distrito Federal	49	104	60	12	—40
Total	+188	+733	—679	—2.488	—4.160

FONTE: SNIC, dados de oferta atual e prevista (fevereiro de 1978).

Tabela 9

Comparação de oferta e demanda: Hipótese 2
(oferta menos demanda)

(1.000 Toneladas de Capacidade)

Estados	1977	1978	1979	1980	1981
Amazonas	-105	-108	-131	-146	186
Pará	110	75	57	26	-8
Maranhão	61	42	22	-2	-27
Piauí	-47	-52	-59	-66	-86
Ceará	-161	-145	-131	12	154
Rio Grande do Norte	69	53	35	15	-7
Paraíba	232	217	201	184	166
Pernambuco	127	82	183	131	75
Alagoas	-145	2	-27	11	-7
Sergipe	2	-9	-22	130	446
Bahia	-429	-439	-559	-691	-835
Minas Gerais	4.159	4.199	4.528	4.592	4 270
Espírito Santo	492	469	443	414	383
Rio de Janeiro	-790	-627	-848	-1 084	-675
São Paulo	-2.118	-1.156	-1.684	-2 350	-3 069
Paraná	-25	109	-48	-223	418
Santa Catarina	-151	-197	-247	-303	-363
Rio Grande do Sul	-646	-747	-617	-736	-864
Mato Grosso	64	34	-1	-40	-83
Goiás	-123	-198	-281	-13	-117
Distrito Federal	64	134	109	82	53
Total	645	1.738	977	-57	-814

FONTE: SNIC, dados de oferta atual e prevista (fevereiro de 1978).

6 — Conclusões

Embora a análise dos investimentos no setor de cimento inclua numerosas variáveis cujo estudo foge aos objetivos deste trabalho, são apresentadas nesta seção algumas conclusões gerais sobre como suprir a demanda excedente prevista para 1980 e 1981.[19]

[19] Esta seção é baseada num artigo da autora a ser publicado brevemente na revista *Brazilian Economic Studies*, do IPEA.

Para planejar e construir uma fábrica de cimento necessita-se em média de três anos. Além das expansões previstas, sob a Hipótese 1 deve-se pensar na construção de pelo menos uma fábrica de 1.000.000 de toneladas de capacidade no Estado da Bahia, uma de 2.000.000 em São Paulo e uma de 1.000.000 no Rio Grande do Sul, todas começando a produzir em 1981. (Sob a hipótese de que a produção excedente de Minas Gerais seja enviada para São Paulo e Rio de Janeiro.) A fábrica de São Paulo forneceria cimento aos Estados de São Paulo, Paraná e Santa Catarina e supriria a demanda nestes dois últimos até esta crescer suficientemente para que se aproveitem as economias de escala na instalação de uma fábrica de pelo menos 1.000.000 de toneladas de capacidade. Nesta ocasião, a fábrica de São Paulo passaria a fornecer cimento somente a este Estado.

Recomenda-se que a fábrica da Bahia seja feita com um forno para 1.000.000 de toneladas e previsão para a instalação de um segundo do mesmo porte. Um forno desta capacidade é o maior fabricado atualmente pelos fornecedores, e assim aproveita-se o máximo possível das economias de escala nesse tipo de equipamento. A fábrica de São Paulo deveria ter dois fornos de capacidade máxima e, devido à escassez de calcário no Estado do Rio Grande do Sul, talvez não seja possível a instalação de uma fábrica de 1.000.000 de toneladas de capacidade. Conseqüentemente, existem duas soluções alternativas: a) a construção de uma usina de moagem de clínquer importado; e b) a construção de uma fábrica de produção de clínquer em São Paulo ou Paraná e de uma usina de moagem de clínquer no Rio Grande do Sul.

Como o consumo cresce menos rapidamente na Hipótese 2, não seria necessária a construção de fábricas além das previstas para os Estados do Rio de Janeiro e São Paulo, já que o excedente de Minas Gerais seria suficiente para suprir a demanda nestes Estados. As recomendações para os Estados da Bahia e Rio Grande do Sul permaneceriam as mesmas.

Comunicação 1

Sobre a taxa de câmbio: resultados adicionais e uma réplica à análise de Bacha

Affonso Celso Pastore *
José Roberto M. de Barros **
Décio Kadota **

1 — Introdução

Em trabalho anterior [1] questionamos a validade de desvalorizar-se o cruzeiro na regra da paridade relativa do poder de compra, no momento em que a crise do petróleo gerava uma elevação dos preços externos de nossas importações a uma taxa superior à de crescimento dos preços externos de nossas exportações. O argumento então desenvolvido apontava para a necessidade de uma desvalorização superior àquela ditada pela regra que, até hoje, vem sendo utilizada pelo Governo. [2]

* Da Universidade de São Paulo e Fundação Centro de Estudos do Comércio Exterior.

** Da Universidade de São Paulo.

1 Affonso Celso Pastore, José Roberto Mendonça de Barros e Décio Kadota, "A Teoria da Paridade do Poder de Compra, Minidesvalorizações e o Equilíbrio da Balança Comercial Brasileira", in *Pesquisa e Planejamento Econômico*, vol 6, n.º 2 (agosto de 1976), pp. 287-312.

2 O trabalho visava a apontar que a desvalorização deveria ser superior à que efetivamente ocorreu, e não necessariamente que a taxa cambial deveria ser, em 1974, 64% superior à que na verdade foi. Textualmente dizíamos: "Não se deve tomar o valor da taxa cambial resultante como aquele que deveria prevalecer no mercado, dado que nosso modelo não inclui a conta de capital, e portanto cobre parte apenas da oferta e da demanda total de divisas". Ver A. C. Pastore, J. R. M. de Barros e D. Kadota, *op. cit.*, p. 308

Em crítica a nosso trabalho, Bacha [3] alega que a taxa cambial não deveria ter sido mais desvalorizada do que efetivamente o foi, argüindo que a política cambial foi corretamente executada pelo Governo. Ele vai um pouco mais longe ao sugerir que, se estamos nos defrontando com um *deficit* em Contas Correntes que apresenta teimosa rigidez em declinar, a explicação para esse fenômeno deve ser procurada em outros campos que não o da política cambial.

Uma vez que nosso trabalho anterior não é suficientemente explícito no que diz respeito aos mecanismos através dos quais a crise do petróleo demandaria uma desvalorização superior à ditada pela regra utilizada pelo Governo, agradecemos a Bacha a oportunidade de, ao responder às suas objeções, tornar a análise mais clara e mais precisa. Nosso trabalho anterior apresenta vários defeitos de caráter estético, que foram exaustivamente purificados por Bacha. A forma elegante em que ele apresenta a análise facilita extraordinariamente nosso problema de tornar os argumentos mais claros, e nesta nota adotamos a mesma simbologia por ele proposta. No entanto, Bacha falhou em atacar a substância econômica do problema e disto deriva a sua conclusão, errada, de que a política cambial foi correta.

O propósito da presente nota é de expor evidências adicionais de que a *direção* na qual a taxa cambial deveria ter-se movido foi corretamente apontada por nós, apresentar uma quantificação mais precisa da magnitude da desvalorização então necessária para equilibrar o *deficit* em Contas Correntes e explorar as conseqüências econômicas derivadas da relutância governamental em utilizar, no momento adequado, o instrumento cambial para solucionar o problema do Balanço de Pagamentos.

2 — Definições

Na sua proposta de reformulação do modelo, Bacha parte da definição de Balanço de Pagamentos em dólares, enquanto que nós

[3] Edmar L. Bacha, "Sobre a Taxa de Câmbio: Um Adendo ao Artigo de Pastore-Barros-Kadota", *in Pesquisa e Planejamento Econômico*, vol. 7, n.º 1 (abril de 1977), pp. 237-244.

havíamos nos concentrado no Balanço de Mercadorias em cruzeiros. Uma definição mais precisa do Balanço de Pagamentos em dólares pode ser exposta, simbolicamente, na forma:

$$B = (Xp_x + V - Mp_m) - S + F + I \qquad (1)$$

onde Xp_x é o valor em dólares correntes das exportações exclusive café, V é o valor da receita de divisas proveniente das vendas de café (que supomos fixada exogenamente pela manipulação das cotas de retenção e pela evolução dos preços internacionais do produto) avaliados a preços FOB, Mp_m representa o dispêndio de divisas em dólares correntes em importações, também avaliada a preços FOB, S é o saldo da Conta de Serviços, que podemos decompor na forma $S = Z + J$, onde Z representa o dispêndio líquido em seguros, fretes, viagens, etc., J os juros sobre a dívida externa líquida, F a entrada de capitais de empréstimo e I o volume de investimentos diretos em capital de risco.

O termo entre parênteses no segundo membro de (1) é o *deficit* (ou o saldo) na Conta de Mercadorias, e se a ele adicionarmos $-S$ teremos o *deficit* (ou o saldo) em Contas Correntes, dado por:

$$C = (Xp_x + V - Mp_m) - S \qquad (2)$$

Portanto, para cada tempo t teremos:

$$B(t) = C(t) + F(t) + I(t) \qquad (3)$$

e integrando (3) de menos infinito até o tempo t teremos:

$$\int_{-\infty}^{t} B(T)\,dT = \int_{-\infty}^{t} C(T)\,dT + \int_{-\infty}^{t} F(T)\,dT + \int_{-\infty}^{t} I(T)\,dT \qquad (4)$$

o que nos conduz a:

$$R(t) = -W(t) + D(t) + K(t) \qquad (5)$$

isto é, a posição de reservas estrangeiras líquidas do País (em dólares correntes) é igual à soma da dívida externa bruta, $D(t)$, e do estoque de capital de risco entrado no País, $K(t)$, do qual deduzimos o estoque das poupanças absorvidas pelo País ao resto do mundo, $W(t)$.

Admitindo-se $\dot{K}(t) = 0$ (onde estamos utilizando a notação $\dot{z} = dz/dt$), o equilíbrio no Balanço de Pagamentos como um todo pode ocorrer com $-\dot{W}(t) = \dot{D}(t) = 0$ (isto é, com equilíbrio em Contas Correntes e crescimento nulo da dívida externa bruta) ou então com $-W(t)$ e $D(t)$, ambos crescendo na mesma magnitude.

Se nossa preocupação for com a posição de reservas estrangeiras líquidas do País, o que somente é relevante para análises do grau de liquidez internacional e do impacto do Balanço de Pagamentos sobre a oferta de moeda, a definição (1) é a adequada para a análise. Se, no entanto, a preocupação for com o grau de poupanças externas que o País pode absorver, a análise deve ser conduzida com a relação (2). Finalmente, se a discussão se centralizar na política cambial que gere um determinado grau de endividamento líquido, teremos de nos concentrar na avaliação da política cambial que gere um equilíbrio em:

$$C' = (Xp_x + V - Mp_m) - S + I \qquad (6)$$

Além disso, é preciso lembrar que o período no qual C' persiste deficitária tem conseqüências em inflar o *déficit* em Contas Correntes e, portanto, de elevar, no tempo, o grau de endividamento líquido, na medida em que este *deficit* seja coberto por empréstimos externos.

Denominando por $i_a(t)$ a taxa de juros sobre as aplicações das reservas estrangeiras líquidas e por $i_d(t)$ a taxa de juros sobre a dívida externa bruta, teremos:

$$J(t) = i_d(t)\ D(t) - i_a(t)\ R(t) \qquad (7)$$

Admitamos, agora, que o Governo delineie uma política econômica visando ao equilíbrio no Balanço de Pagamentos como um todo (fazendo $\dot{R}(t) = 0$), [4] mas que seja lento em tomar as medidas corretivas necessárias para equilibrar o *deficit* em Contas Correntes.

[4] Este é um objetivo que poderia ser obtido, ainda que com a taxa cambial completamente fixa na paridade do poder de compra, seguindo-se uma combinação adequada das políticas monetária e fiscal. Uma política fiscal expansionista geraria uma elevação da demanda de bens e serviços e um crescimento da renda, expandindo com isto a demanda de moeda. Uma política creditícia que gerasse uma redução da expansão do crédito lastreado em exigibilidades domésticas elevaria a taxa doméstica de juros e tornaria relativamente mais atrativa a

Neste caso teríamos um crescimento da dívida externa bruta, $D(t)$ (que deveria ser tanto maior quanto menor for a capacidade de atrair capitais de risco), e ainda que a taxa de juros sobre a dívida persistisse constante[5] ocorreria uma elevação no dispêndio de juros sobre a dívida. Tal política conduziria não somente a um grau maior de endividamento externo,[6] como também, no futuro, a necessidade de maior desvalorização, pois o *deficit* em Contas Correntes seria inflado por uma despesa maior em juros sobre a dívida externa.

É importante, desta forma, explicitarmos de início qual o objetivo que se pretende atingir com a política cambial. Ao longo deste trabalho (e implicitamente em nossa versão anterior), a preocupação se liga ao crescimento da dívida externa. Desta forma, passaremos a utilizar nos desenvolvimentos que se seguem a definição mais estreita, dada pela relação (6), e não a mais ampla proposta por Bacha, dada pela relação (1). Ao longo do trabalho, contudo, apontaremos sempre os graus de desvalorização necessários para equilibrar a Conta de Mercadorias e Serviços (o exercício que conduzimos no trabalho anterior), a Conta Corrente e, finalmente, a Conta Corrente à qual se adiciona o fluxo de entrada de capitais de risco.

realização de empréstimos no exterior, o que elevaria simultaneamente a oferta de moeda (pela monetização das reservas estrangeiras líquidas), o próprio nível de reservas internacionais (se a política creditícia fosse suficientemente restritiva para atrair capitais de empréstimo que compensassem o *deficit* em Contas Correntes) e da dívida externa.

5 A observação das taxas de juros a partir dos dados do Balanço de Pagamentos (obtidas dividindo-se a despesa líquida de juros sobre a dívida externa líquida) mostram sua relativa estabilidade ao longo do tempo. De fato, esses valores indicariam taxas de juros (médias) de 6,7% a.a. em 1973, 7,98% a.a. em 1974, 8,63% a.a. em 1975 e 8,77% a.a. em 1976. Entretanto, quando comparadas com a *LIBOR rate*, evidencia-se um nítido aumento do *spread* específico para o Brasil nos dois últimos anos. Estaríamos possivelmente diante de uma situação em que nossas taxas de juros persistiriam constantes apesar da queda da *LIBOR rate*, porque esta queda seria compensada pela elevação do risco específico do Brasil. Em resumo, estamos captando recursos adicionais a custos (relativamente) crescentes, fato que possivelmente deriva do crescimento da própria dívida externa.

6 A dívida externa líquida passou de US$ 6.156 milhões em 1973 para US$ 11.897 milhões em 1974, para US$ 17.131 milhões em 1975 e para US$ 21.050 milhões em 1976.

3 — Adaptações à formulação de Bacha

O modelo se compõe da equação (6), à qual adicionamos:

$$X = X(\pi_x, \delta) \qquad (8)$$

$$M = M(\pi_m, Y) \qquad (9)$$

$$\pi_x = p_x(\lambda / P)\ \sigma \qquad (10)$$

$$\pi_m = p_m(\lambda / P)\ \tau \qquad (11)$$

As equações (8) e (9) representam a oferta e a demanda de divisas geradas por exportações e importações, respectivamente, onde π_x é a remuneração efetiva das exportações, dada pelo produto dos preços externos de exportações, p_x, pela taxa cambial real (λ/P) e pela "força" dos subsídios às exportações, σ, e onde π_m é o custo efetivo das importações, dado pelo produto dos preços em dólares das importações, p_m, pela taxa cambial real e pela "força" das tarifas, τ. Em (8), δ representa uma variável de deslocamento das exportações (algo como o progresso tecnológico) e, em (9), Y representa o nível de renda real.

Diferenciando (6) e dividindo membro a membro por Mp_m vem:

$$\frac{\dot{C}'}{Mp_m} = x(\hat{p}_x + \hat{X}) - (\hat{p}_m + \hat{M}) + v(\hat{V}) - s(\hat{S}) + q(\hat{I}) \qquad (12)$$

cuja formulação elimina a incômoda situação de termos C' (ou B na formulação de Bacha) no numerador do primeiro membro, o que tornaria a relação (12) indeterminada na hipótese (nada implausível) de termos $C' = 0$ (ou $B = 0$, na formulação de Bacha). Em (12) utilizamos a notação $\hat{z} = (1/z)\ (dz/dt)$ e definimos $x = Xp_x/Mp_m$, $v = V/Mp_m$, $s = S/Mp_m$, e finalmente $q = 1/MP_m$.

Os demais desenvolvimentos daqui para frente são idênticos aos de Bacha (e aos de nosso trabalho anterior) e consistem em exprimir as relações (8) — (11) em termos de taxas de variação, que, uma vez substituídas em (12) e fazendo-se $C' = 0$, nos conduzem a:

$$\hat{\lambda} = \hat{P} + a(A_m - xA_x - v\hat{V} + s\hat{S} - qI) \qquad (13)$$

onde:

$$\alpha = 1/(x\varepsilon - \eta)$$

$$A_m = (1 + \eta)\hat{p}_m + \eta\hat{\tau} + w\hat{y}$$

$$A_x = (1 + \varepsilon)p_x + \varepsilon\hat{\sigma} + \alpha$$

onde ε representa a elasticidade-preço da oferta de exportações, η a elasticidade-preço da demanda de importações, w a elasticidade-renda da demanda de importações e α é a taxa de deslocamento "autônomo" da oferta de exportações.

Desaparece, portanto, da formulação proposta por Bacha a sua equação (4), explicativa da evolução dos preços de nossas exportações (uma tentativa de incluir explicitamente no modelo a renda do resto do mundo, que incluímos de forma *ad hoc* em nossa equação de oferta de exportações). Esta exclusão prende-se a duas razões: a) todas as informações sobre os preços das exportações já estão contidas no modelo (é muito mais simples supormos p_x exogenamente determinado do que redundantemente endogeneizarmos p_x em função de outras duas variáveis exógenas, P^* e Y^*, respectivamente o nível de preços e a renda real do resto do mundo); e b) se aceitássemos a formulação por ele proposta de se endogeneizar p_x, teríamos também que endogeneizar p_m, cujo comportamento foi afetado pela formação do cartel da OPEP, que, como veremos adiante, tem uma importância crucial para o Balanço de Pagamentos do País.

Tomemos, agora, os mesmos parâmetros utilizados em seu exercício, e provenientes de Lemgruber,[7] isto é, $\eta = -0,5$, $\varepsilon = 0,5$, $W = 1,5$, e os dados de nossas tabelas, $\hat{p}_m = 0,46$, $\hat{p}_x = 0,38$, $\hat{P} = 0,29$, $\hat{\tau} = 0,19$, $\hat{\sigma} = 0,02$, $\hat{Y} = 0,08$ e $\hat{V} = -0,27$.

Se nos concentrarmos inicialmente no Balanço de Mercadorias, ignorando os serviços e a entrada de capitais de risco, teremos

7 Ver Antonio Carlos Lemgruber, "O Balanço de Pagamentos no Brasil — Uma Análise Quantitativa", in *Pesquisa e Planejamento Econômico*, vol. 6, n.º 2 (agosto de 1976), pp. 313-352. A análise de Lemgruber somente chegou às nossas mãos depois que nosso trabalho estava preparado. Suas estimativas são muito semelhantes às nossas e trabalhamos com seus parâmetros apenas para obter maior uniformidade com as análises de Bacha.

$Xp_x = 4.955$, $Mp_m = 6.192$ e $V = 1.244$ (valores expressos em US$ 1.000.000,00), o que nos conduz a $x=0,80$ e $v=0,20$. Levando-se esses valores a (13) e fazendo $\hat{S} = \hat{I} = 0$, chegamos a uma desvalorização (necessária para equilibrar a Conta de Mercadorias) de 17%. Como a desvalorização efetivamente ocorrida foi de 11%, seria necessária uma desvalorização adicional de 5,4%.

Se desejarmos conhecer a desvalorização necessária para equilibrar o Balanço em Contas Correntes, teremos de adicionar os dados referentes à Conta de Serviços. Em 1973, tivemos S = US$ 1.681,00 milhões e, em 1974, S = US$ 2.432,00 milhões, o que conduz a $s = 0,27$ e $\hat{S} = 0,39$. Os dados levados a (13) nos conduzem a uma desvalorização de 29%, o que indica que deveríamos ter assistido a uma desvalorização adicional de 16%.

Finalmente, se desejarmos calcular qual a desvalorização necessária para anular o crescimento da dívida externa, teremos de considerar a entrada de capitais de risco. Em 1973, tínhamos I = US$ 940,00 milhões e, em 1974, I = US$ 887,00 milhões, o que nos conduz a $q = 0,15$ e $\hat{I} = -0,06$. Novamente substituindo os valores em (13), obtemos uma desvalorização de 30%, indicando que, neste caso, deveríamos ter procedido a uma desvalorização adicional de 17%.[8]

De fato, o exercício mostra que a sugestão de uma desvalorização adicional de 64% é claramente exagerada (se bem que a apresentássemos como uma ilustração, sem sugerir explicitamente em nenhum ponto do trabalho que este era um número preciso). Mas mostra também que Bacha ao fazer as hipóteses $\hat{S} = \hat{I} = 0$ subestimou a desvalorização necessária para equilibrar o Balanço em Contas Correntes e estabilizar a dívida externa. Ao contrário do que se poderia depreender de seu trabalho, o fluxo de entrada de capitais

[8] Esta estimativa envolve, muito possivelmente, algum grau de superestimação, pois estamos desconsiderando as relações entre o fluxo de investimentos externos e a taxa de câmbio. A relação entre estas duas variáveis deve ser positiva (uma taxa cambial mais elevada em termos reais conduz a uma entrada maior de investimentos estrangeiros), o que elevaria a oferta de divisas (tornando-a mais elástica, se definida como incluindo as divisas produzidas pelas exportações e pelos investimentos em capital de risco).

de risco declinou de 1973 para 1974 e, mais ainda, a elevação do dispêndio em serviços elevou os gastos em divisas, ambos os fenômenos apontando para uma desvalorização bem maior do que a que ele sugere.

Poderíamos encerrar a nossa resposta por aqui. Mas ainda há todo um pedaço da história que não foi corretamente contado.

4 — A gênese do problema

Um elo perdido por nós, e não encontrado por Bacha, é a atenção que deveria ter sido dada aos efeitos da elevação dos preços do petróleo sobre a demanda de importações.[9]

A inexistência de fontes de energia substitutas do petróleo e mobilizáveis a curto prazo torna a demanda desse produto sensivelmente inelástica com relação aos preços. De fato, pode-se estimar que a elasticidade-preço da demanda de petróleo seja algo situado em torno de *—0,15*.[10] Seria, portanto, realista continuar trabalhando

[9] Este ponto é desenvolvido em um outro trabalho, mas com uma metodologia diversa daquela aqui elaborada. Ver R. D. Almonacid e A. C. Pastore, "The Exchange Rate, the Oil Crisis and the Foreign Debt of Brazil" (1977), mimeo.

[10] As estimativas da demanda de importações de petróleo apresentadas por Lemgruber (ver A. C. Lemgruber, *op. cit.*, p. 331) são inconsistentes com as expectativas *a priori* sobre o sinal da elasticidade-preço. De fato ele estima uma demanda com uma elasticidade-preço positiva (e, surpreendentemente, significativamente diferente de zero) e com uma elasticidade-renda altamente significante e muito próxima da unidade. Tomando-se a elasticidade-renda da demanda como sendo igual à unidade, pode-se proceder a uma estimativa da elasticidade-preço, o que realizamos em outro trabalho (ver R. D. Almonacid e A. C. Pastore, *op. cit.*). Tomamos a média do consumo de petróleo no triênio 1971-73 (anterior à crise do petróleo) e calculamos quanto deveria ter crescido esse consumo apenas pelo efeito-renda (a uma taxa dada pelo produto da elasticidade-renda pelo crescimento da renda real no período). Subtraímos o consumo do triênio 1974-76 (posterior à crise) daquele que deveria ter ocorrido, considerando apenas o efeito-renda. Dividindo a variação percentual dos preços (consideramos apenas os preços internacionais, ignorando, portanto, as elevações do Imposto Único sobre Combustíveis, o que certamente conduz a um valor superestimado da elasticidade-preço) obtivemos a estimativa acima referida.

com uma elasticidade-preço da *demanda agregada* de importações em torno de *—0,5*, quando a participação do petróleo elevou-se substancialmente em nossa pauta de importações? A resposta é obviamente negativa.

Tomemos o dispêndio total de divisas, Mp_m, decomposto na soma do dispêndio de divisas em importações de petróleo, $M'p'_m$, e de bens não-petróleo, $M''p''_m$, isto é:

$$Mp_m = M'p'_m + M''p''_m \qquad (14)$$

Calculando-se as taxas de variação vem:

$$\widehat{(Mp_m)} = k\,(1 + \eta')\,\hat{p}'_m + (1 - k)\,\,(1 + \eta'')\,\hat{p}''_m \qquad (15)$$

onde η' e η'' são, respectivamente, as elasticidades-preço das demandas de petróleo e bens não-petróleo e onde $k = (M'p'_m) \,/\, (Mp_m)$ representa a participação dos gastos em petróleo nas importações totais.

A elasticidade-preço da demanda agregada de importações é proveniente da agregação das duas demandas especificadas, e seu valor se altera quando se modifica a composição da pauta de importações entre petróleo e bens não-petróleo. Desta forma, η não é um parâmetro estável e deve ser estimado a partir da agregação das duas demandas.

Tomemos, então:

$$\widehat{(Mp_m)} = (1 + \eta)\ \hat{p}_m \qquad (16)$$

onde η é agora uma *elasticidade implícita* decorrente da agregação de duas demandas com elasticidades estáveis. Substituindo (14) em (13) obtemos:

$$(1 + \eta) = k\,(1 + \eta')\,\frac{\hat{p}'_m}{\hat{p}_m} + (1 - k)\,\,(1 + \eta'')\,\frac{\hat{p}''_m}{\hat{p}_m} \qquad (17)$$

Na hipótese de que os três preços caminhem à mesma taxa, isto é, $\hat{p}_m = \hat{p}'_m = \hat{p}''_m$, a equação (17) recai na expressão conhecida:

$$\eta = k\,\eta' + (1 - k)\,\eta'' \qquad (18)$$

Vejamos agora os dados:

(Em US$ 1.000,00)

Período	Importações Anuais Médias de Petróleo	Importações Anuais Médias Totais
Triênio 1971/73..........	538,6	4 557,3
Triênio 1974/76..........	3.185,2	11 988,6

No triênio 1971/73 obtemos $k = 0,12$ (e, portanto, $(1-k) = 0,88$) e no triênio 1974/76 k eleva-se para $0,27$ (declinando $(1-k)$ para $0,73$). As estimativas de Lemgruber para a elasticidade-preço da demanda agregada mostram $\eta = -0,5$. Acreditando-se em nossa estimativa para a elasticidade-preço da demanda de petróleo em $-0,15$ e dadas as participações dos vários bens na pauta de importações, os dados são consistentes com uma elasticidade-preço da demanda de bens não-petróleo de $-0,55$.[11]

Entre 1973 e 1974, os preços do petróleo elevaram-se 269% e os preços das importações de bens não-petróleo em 21% (dando uma elevação agregada de preços de importações de 46%). Tomando-se as elasticidades estimadas e as variações nos preços e substituindo em (15), chegamos a uma *elasticidade-preço* implícita da demanda de importações de $\eta = -0,22$, substancialmente inferior, portanto, à utilizada por Bacha, que desconsidera totalmente este fenômeno.

Se alguma extensão ou alteração devesse ser realizada no modelo, portanto, ela deveria concentrar-se na desagregação das importações.

11 O valor de $\eta'' = -0,55$ foi obtido substituindo-se $\eta' = -0,15$ e $\eta = -0,50$ em (18) e supondo-se $k = 0,12$. As estimativas das elasticidades-preço por grupos de produtos, apresentadas por Lemgruber (ver Lemgruber, *op. cit.*, p. 331) não nos auxiliam muito neste ponto. Na verdade, somente a demanda agregada de importações e a demanda de bens de capital apresentam elasticidades-preço negativas e significativamente diferente de zero (respectivamente $-0,195$ e $-0,727$). Os bens de consumo final e petróleo apresentam elasticidades positivas, com a primeira não diferindo significativamente de zero. A elasticidade-preço para o consumo de bens intermediários é negativa, porém não difere significativamente de zero.

5 — A análise reformulada

Sabemos que:

$$\hat{M} + \hat{p}_m = k\ (\hat{M}' + \hat{p}_m') + (1 - k)\ (\hat{M}'' + \hat{p}'') \qquad (19)$$

Definindo-se as demandas de importação de petróleo e bens não-petróleo como:

$$M' = M'\,(\pi_m', Y) \qquad (20)$$

e

$$M'' = M''\,(\pi_m'', Y) \qquad (21)$$

respectivamente, e com:

$$\pi_m' = p_m'\ (\lambda / p)\ \tau' \qquad (22)$$

$$\pi_m'' = p_m''\ (\lambda / p)\ \tau'' \qquad (23)$$

onde π_m', π_m'', τ_m' e τ_m'' representam, respectivamente, o custo efetivo das importações de petróleo, de bens não-petróleo e as *forças* das tarifas incidentes sobre esses dois bens, como todos os demais símbolos já definidos anteriormente.

Exprimindo-se o subconjunto de equações (20) — (23) em termos de taxas de variações, substituindo os resultados em (19) e levando-se para (13), obtemos, fazendo $C' = 0$, a expressão:

$$\hat{\lambda} = \hat{p} + a'\ (A_m' + xA_x - v\hat{V} + s\hat{S} - q\ \hat{I}) \qquad (24)$$

onde agora:

$$a' = 1 / \{\varepsilon x - k\eta' - (1 - k)\ \eta''\}$$

$$A_m' = k\ (1 + \eta')\ \hat{p}_m' + (1 - k)\ (1 + \eta'')\ \hat{p}_m'' + k\,\eta'\ \hat{\tau}' + (1 - k)\ \eta''\ \hat{\tau}'' + \omega\hat{y}$$

com os demais símbolos idênticos à formulação anterior.

Tomamos, agora, as mesmas taxas de variação de preços utilizadas na Seção 3, isto é, $\hat{P} = 0{,}29$, $\hat{p}_x = 0{,}38$, e desdobrando a variação dos preços dos produtos importados na forma $\hat{p}_m' = 2{,}69$ e $\hat{p}_m'' = 0{,}21$.

Admitimos os valores de $k = 0,12$ e $(1-k) = 0,88$, de $\eta' = -0,15$ e $\eta'' = -0,55$, $\hat{\tau}' = \hat{\tau}'' = 0,10$ e todos os demais valores utilizados no exercício anterior.

Se calculássemos, agora, a desvalorização necessária para equilibrar apenas a Conta de Mercadorias, ela deveria ser de 26% e requereria uma desvalorização adicional (acima e além dos 11% efetivamente ocorridos) de 13,5%. Se nos concentrássemos na desvalorização necessária para equilibrar o *déficit* em Contas Correntes, ou então estabilizar a posição da dívida externa, ela seria de 38%, requerendo, portanto, uma desvalorização adicional de 24,3%.

As conclusões de nosso trabalho anterior, de que, diante das modificações de preços relativos impostos pela crise do petróleo, eliminava-se a validade da regra da paridade de poder de compra, são, portanto, corretas. De fato, uma desvalorização adicional de 64% (como sugerido nas ilustrações que fizemos e enfatizada por Bacha como a recomendação que fazíamos) é totalmente exagerada. No entanto, a conclusão de Bacha, de que a política cambial foi adequada, é incorreta.

O Brasil teria conseguido equilibrar suas contas externas, sem necessidade de recorrer ao endividamento externo na forma como vem recorrendo, se em 1974 houvesse desvalorizado o cruzeiro em aproximadamente 38% e não em 11%, cifra que derivou apenas da aplicação da doutrina da paridade de poder de compra em um mundo no qual as condições para a validade dessa regra não mais estavam presentes.

6 — Conseqüências da inadequação da política cambial

A expressão que deveria ter sido utilizada para a determinação do curso da taxa cambial nominal é:

$$\hat{\lambda} = \hat{p} + a' \left(A'_m - xA_x - v\hat{V} + s\hat{S} - q\,\hat{I} \right) \qquad (22)$$

quando o Governo utilizou-se da fórmula:

$$\hat{\lambda} = \hat{p} - \hat{p} \qquad (23)$$

onde $\hat{p}$ é a inflação no "resto do mundo".[12]

A regra exposta na equação (23) impôs um curso rígido para a taxa de câmbio, o que condicionou o Governo à utilização de outros instrumentos para equilibrar o *deficit* em Contas Correntes (ou aquele relevante para a determinação do grau de endividamento externo).

Tomemos o curso da taxa cambial expresso por (23), substituindo seu valor em (22), obtendo:

$$- \hat{p} = a' \left(\hat{A}'_m - xA_x - v\hat{V} + s\hat{S} - q \hat{I} \right) \qquad (24)$$

Expandindo (24) e isolando $\hat{x}$, $\hat{\tau}'$ e $\hat{\tau}''$ no primeiro membro, obtemos:

$$k \eta' \hat{\tau}' + (1 - k) \eta'' \hat{\tau}'' = B \qquad (25)$$

onde:

$$B = xA_x + v\hat{V} - s\hat{S} - \hat{p} - k(1 + \eta') \hat{p}'_m - (1 - k)(1 + \eta'') \hat{p}''_m - \omega\hat{y}$$

12 Todas as indicações são de que o Governo vem-se utilizando de uma regra de desvalorização na qual deduz da taxa de inflação doméstica uma média ponderada das taxas de inflação do resto do mundo. Tomando-se sete países (Estados Unidos, Japão, França, Alemanha, Inglaterra, Itália e Holanda), pode-se calcular um índice médio ponderado de suas taxas de inflação. A paridade do cruzeiro com relação a essas sete moedas (definida como $(P/\lambda p)$, onde P é o índice de preços no Brasil e p o índice médio ponderado pelas participações de cada um desses países no comércio total, em 1972 e 1975) pode ser observada na tabela abaixo:

Paridade do cruzeiro com relação a sete moedas

Com Base na Participação no Comércio em	1971	1972	1973	1974	1975	1976
1972	100	101	102	105	104	105
1975	100	101	103	106	105	106

A expressão (25) fornece um *locus* de valores de $\dot{\tau}'$ e $\dot{\tau}''$ que, mesmo movendo-se a taxa cambial na paridade de poder de compra, equilibram C'.

Ele claramente não se define para todos os valores de $\dot{\tau}'$ e $\dot{\tau}''$, pois elevações suficientemente altas de ambos conduzem a um nível de tarifas "proibitivo", que anula a importação em termos físicos.

Existem taxas de variações de impostos de importação e de impostos sobre combustíveis que praticamente anulariam as importações de bens petróleo e não-petróleo. Estas seriam certamente taxas elevadas,[13] mas sua magnitude não pode ser estimada a não ser com um elevado grau de erro.

Levando-se em conta essas duas restrições e exprimindo-se o *locus* (25) em termos dos níveis de tarifas e não de suas taxas de variação temos:

$$\frac{k\ \eta'}{(1 + t_o')}\ t' + \frac{(1 - k)\ \eta''}{(1 + t_o')}\ t'' = C \qquad (26)$$

onde:

$$C = B + (k\ \eta'\ t_o') \ / \ (1 + t_o') + (1 - k)\ \eta''\ t_o'' \ / \ (1 + t_o'')$$

13 Para quakquer um dos dois produtos importados, teremos a demanda de importações definida como:

$$M = M\ (\tau_m,\ Y)$$

ou, em taxas de variação:

$$\hat{M} = \eta\ (\hat{p}_m + \hat{\lambda} - \hat{p} + \hat{\tau}) + \omega\ \hat{y}$$

Fazendo $\hat{M} = -1,0$, podemos encontrar a taxa de variação de τ que anula a demanda em termos físicos. Para o caso de bens petróleo, teremos $\eta' = -0,15$, $\omega = 1,0$, e, substituindo-se as taxas de variação de preços utilizadas até aqui no exercício, teremos $\hat{\tau} = 4,69$.

Para os bens não-petróleo fazemos $\eta'' = -0,55$ e $\omega = 1,5$, obtendo $\dot{\tau}'' = 2,01$

Supondo que, em 1973, os níveis absolutos de tarifas sobre petróleo e bens não-petróleo estavam em 20, obtemos $t' = 5,83$ e $t'' = 2,61$.

Certamente esses valores são aproximações extraordinariamente grosseiras. Para valores elevados das tarifas, a demanda de petróleo por exemplo pode tornar-se mais elástica com relação aos preços, porque a preços suficientemente elevados ele pode ser substituído por múltiplas fontes alternativas de energia.

dne ot_o' e t_o'' são os níveis de tarifas incidentes sobre as importações de petróleo e bens não-petróleo em 1973.[14]

No gráfico[15] traçamos o *locus* com a linha mais interna representando as combinações entre t' e t'' que equilibram a Conta de Mercadorias e a linha mais externa representando as combinações que tornam o crescimento da dívida externa nulo.

Traçamos três trajetórias hipotéticas de t' e t''. O que se verifica é que as elevações dos preços do petróleo são um instrumento relativamente ineficiente para reduzir o dispêndio de divisas, fato que deriva exclusivamente da inelasticidade-preço dessa demanda. Seria mais eficiente a elevação das tarifas sobre bens não-petróleo.

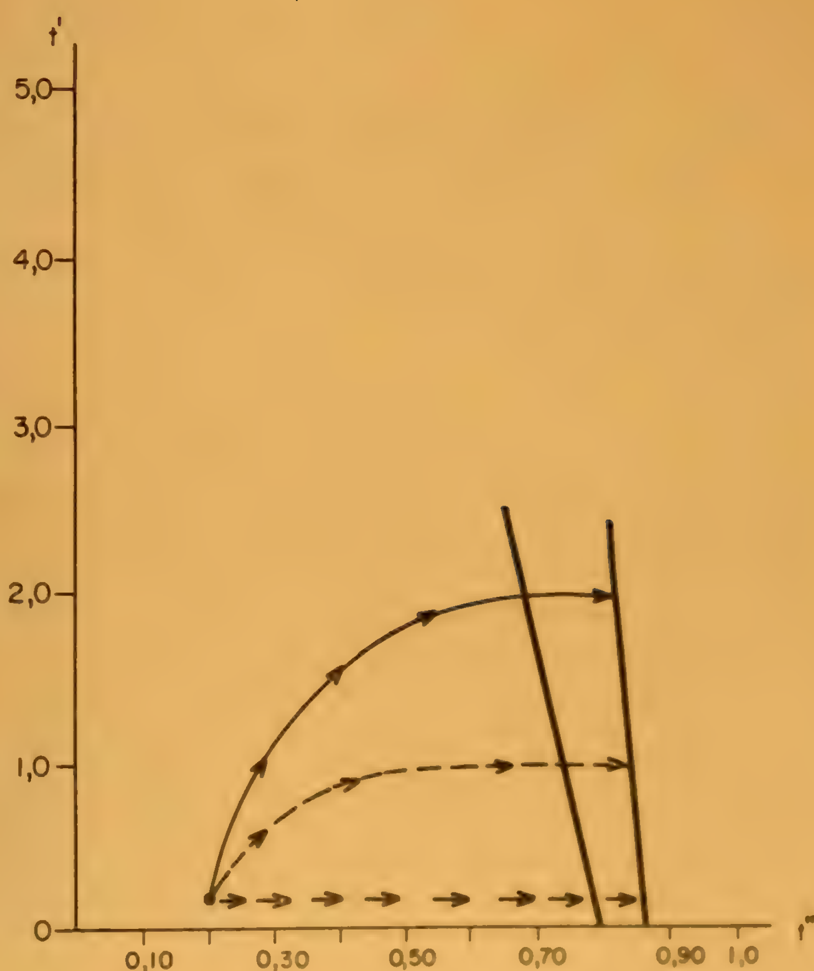
Embora este exercício hipotético seja válido apenas para o ano de 1974, pois para anos subseqüentes teríamos definidos outros *locus* de equilíbrio, ele lança luz sobre alguns pontos. O primeiro é de que o Governo efetivamente fixou-se na regra de desvalorizar o cruzeiro na paridade relativa de poder de compra, e com isso somente lhe restou o instrumento tarifário para a realização do equilíbrio.

Em segundo lugar, foi lento em iniciar a elevação de custos das importações e passou a fazê-lo somente em 1975, e só em 1976 é que os níveis de custos das importações chegaram à elevação máxima. Isso significa que durante todo esse período as contas correntes persistiram deficitárias, acumulando-se a dívida externa mais do que seria necessário se a elevação de tarifas tivesse sido mais rápida.

A elevação de tarifas, e não a desvalorização cambial, reflete a opção de voltar a um modelo mais vinculado à substituição de importações, e esta tem sido a característica marcante da política governamental em relação ao setor externo. Em síntese, a elevação de tarifas que se verificou em 1975/76 vem sancionando a taxa

[14] Admitindo-se elasticidades-preço constantes, tarifas de 250 a 300% sobre os bens não-petróleo e de 500 a 600% sobre o petróleo poderiam praticamente anular essas demandas. Novamente, estes são valores imprecisos pelo desconhecimento do comportamento da demanda nesse intervalo de variação de preços.

[15] O gráfico é desenhado para um *locus* definido apenas para um certo intervalo, devido à incerteza quanto ao comportamento da demanda para preços relativos suficientemente elevados.



cambial em um nível sobrevalorizado, demandando agora uma desvalorização menor, pois o corte de importações (e exportações) vem sendo realizado pelas tarifas.

Finalmente, o fato de que a elevação tarifária vem reduzindo simultaneamente o *deficit* em Contas Correntes e em Mercadorias é uma evidência adicional de que o Balanço de Pagamentos é sensível aos preços relativos, o que reforça a proposição de que uma desvalorização em 1974 teria possibilitado a obtenção do equilíbrio em nossas contas externas.

Comunicação 2

A exogeneidade da oferta de moeda no Brasil *

Claudio R. Contador **

1 — Introdução

As evidências empíricas acumuladas mostram que a política monetária tem efeitos generalizados e relativamente rápidos na demanda agregada. [1] Portanto, o encaminhamento ordenado da política monetária é crucial durante as crises de estabilização e torna-se mesmo uma condição necessária para evitar distúrbios indesejáveis durante os períodos de relativa estabilidade na taxa de inflação.

Para que seja atuante e mereça o papel de indicador central da política monetária, é importante que o conceito de oferta de moeda adotado pelas autoridades monetárias seja uma variável sob seu controle. A literatura sobre a teoria monetária faz uso frequente da hipótese de que a oferta de moeda é exógena. Muitas vezes, por mera simplificação acadêmica, é conveniente ignorar os determinantes da oferta de moeda para que a análise seja concentrada na duração,

* Versão revisada de um trabalho apresentado no V Encontro Nacional de Economia da ANPEC, Rio de Janeiro, dezembro de 1977. Agradeço os comentários e sugestões de Antonio Carlos Lemgruber, Walter L. Ness, Eliana A. Cardoso, Fernando de Holanda Barbosa, Milton de Assis, Clovis de Faro, Celso L. Martone, Delso Morais da Silva e Paulo de Tarso Medeiros. A coleta e computação dos dados contou com a eficiente assistência de Herval Alusio Mota Cardoso. Naturalmente, a responsabilidade é exclusiva do autor.

** Do Instituto de Pesquisas do IPEA.

1 Ver, por exemplo, Claudio R. Contador, *Ciclos Econômicos e Indicadores de Atividade no Brasil*, Coleção Relatórios de Pesquisa (Rio de Janeiro: IPEA/INPES, 1977), n.º 35, pp. 42-43.

intensidade e estrutura dos seus efeitos nos preços, no emprego e na renda. Outras vezes, o processo de criação de moeda é interpretado sob uma ótica mecânica, puramente contábil.

Contudo, a hipótese de moeda exógena nem sempre é confirmada pelos fatos. Ainda que as autoridades monetárias tenham potencialmente condições de exercer uma política ativa, muitas vezes são forçadas na prática a adotar um comportamento passivo ou endógeno, condicionado a outras prioridades ou a fatores circunstanciais. Na verdade, muitos autores sustentam que a oferta de moeda é endógena no Brasil. Numa das linhas de argumentação, tem sido apontado que a maior abertura ao exterior no período mais recente veio tornar a expansão da base monetária, e conseqüentemente dos Meios de Pagamento, mais sensível às mudanças nas reservas cambiais. Outro argumento lembrado é de que até 1965 o Governo financiava o *deficit* basicamente através de emissão de papel-moeda. Desta forma, ante uma inflação elevada existia uma necessidade crescente de emitir papel-moeda a fim de drenar recursos para financiar as despesas públicas. A criação de moeda era então uma decorrência natural do crescimento dos preços, que por sua vez ajudava a alimentar e fomentar o processo inflacionário.

As primeiras menções à endogeneidade da oferta de moeda nos países latino-americanos partiram da chamada corrente estruturalista nas décadas de 50 e 60. Prebish e Seers,[2] por exemplo, trataram as mudanças na oferta de moeda como uma simples resposta a mudanças reais na economia.

No outro extremo, os monetaristas apontam a estabilidade da função de demanda pelo estoque real de moeda como um forte ar-

[2] Ver Raul Prebish, *Dinâmica do Desenvolvimento Latino-Americano* (Rio de Janeiro: Editora Fundo de Cultura, 1964), em particular p. 129; e Dudley Seers, "Inflation and Growth: A Summary of Experience in Latin América", *in Economic Bulletin for Latin America*, vol. 7 (fevereiro de 1962), pp. 23-51, e "Theory of Inflation and Growth in Underdeveloped Economies Based on the Experience of Latin America", *in Oxford Economic Papers*, vol. 14 (junho de 1962). Para um resumo da visão estruturalista sobre a inflação, ver Julio H. G. Olivera, "On Structural Inflation and Latin-American Structuralism", *in Oxford Economic Papers*, vol. 16 (novembro de 1964), pp. 321-332, e "On Passive Money", *in Journal of Political Economy*, vol. 78 (julho/agosto de 1970), Suplemento, pp. 805-814.

gumento em favor da eficiência e exogeneidade da política monetária. Dado um determinado nível ou crescimento na oferta nominal de moeda, a economia procura eliminar o excesso de liquidez através de pressões na demanda agregada e, no decorrer do processo de ajuste, preços e/ou renda real são afetados. Nesta corrente mais ortodoxa do monetarismo, a causalidade flui apenas da oferta de moeda para a renda nominal. Em oposição, vários economistas, entre eles Kaldor,[3] contra-argumentam que as evidências empíricas de estabilidade da demanda de moeda e baixa elasticidade de substituição entre moeda e outros ativos decorrem exatamente da passividade da oferta de moeda. Segundo eles, se as autoridades monetárias tentassem efetivamente controlar a oferta de moeda, a instabilidade funcional da demanda de moeda manifestar-se-ia. Na verdade, a discussão nos termos de estabilidade da demanda de moeda é totalmente inconclusiva, pois o mesmo grau de estabilidade funcional é encontrado independentemente da endogeneidade ou exogeneidade da sua oferta nominal.

Mais recentemente, os monetaristas passaram a aceitar uma certa influência da atividade econômica e dos preços sobre a política monetária. Friedman — que é erroneamente imaginado como intransigente contestador da oferta de moeda endógena — reconheceu e aceitou explicitamente, na sua apresentação de um livro de Cagan,[4] a clara evidência de que a atividade econômica teria influenciado a oferta de moeda em certos períodos da história americana. Também, o enfoque monetário ao balanço de pagamentos, popularizado por Mundell, Johnson[5] e outros, considera endógena a oferta de moeda (ou a base monetária) dependente do saldo do balanço de

3 N. Kaldor, "The New Monetarism", in *Lloyds Bank Review*, vol. 97 (1970), pp. 1-18.

4 Phillip Cagan, *Determinants and Effects of Changes in the Stock of Money 1875-1960* (Nova York: Columbia University Press, 1965).

5 Ver Robert A. Mundell, *International Economics* (Nova York: The Macmillan Co., 1968), e *Monetary Theory* (California: Goodyear Pub. Co., 1971); e Harry G. Johnson, "The Monetary Approach to Balance of Payments Theory", in *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, vol. 7 (março de 1972), pp. 1555-1572, *Macroeconomics and Monetary Theory* (Chicago: Aldine Pub. Co., 1972), e *Further Essays in Monetary Economics* (Massachusetts: Harvard University Press, 1973).

pagamentos. Sargent e Wallace[6] mostraram que, durante períodos de hiperinflação, os governos são propensos a assumir uma tática que torna a oferta de moeda dependente da taxa de inflação. Dutton,[7] ao examinar a experiência inflacionária da Argentina no período 1958/66, mostrou que o processo inflacionário pode ser auto-sustentado, com a oferta de moeda endógena dependente do *deficit* fiscal, que por sua vez depende da taxa de inflação. Enfim, a lista de estudos monetaristas em que a oferta de moeda é suposta ou evidenciada como endógena é muito extensa, mas creio que os autores apontados são os representantes mais típicos da escola monetarista moderna. Conseqüentemente, o argumento de que a política monetária é endógena não pode ser encarado como uma primazia nem de monetaristas nem de estruturalistas.

Mas ainda que nesse tocante a posição monetarista moderna não seja muito diferente em conteúdo da corrente estruturalista, é claro que existe uma grande diferença entre supor a oferta de moeda *exclusivamente exógena* — posição adotada pelos primeiros apenas como hipótese simplificadora — ou *completamente endógena*. A questão parece ser muito mais de ênfase do que de conteúdo, e a opinião crescente é de que a causalidade é bidirecional. Resta discutir qual sentido da causalidade é mais importante: de moeda para atividade econômica, ou de atividade econômica para moeda.

No Brasil, a questão da endogeneidade ou exogeneidade da oferta de moeda não havia despertado maiores interesses até recentemente. Ainda agora são escassas as ocasiões em que o assunto foi abordado diretamente na literatura. Pastore,[8] num estudo recente sobre a oferta de moeda, partiu do princípio de que as autoridades monetárias podiam controlar a base monetária e examinou a hipótese de que mudanças no multiplicador poderiam gerar variações na oferta

[6] Thomas J. Sargent e Neil Wallace, "Rational Expectations and the Dinamics of Hyperinflation", *in International Economic Review*, vol. 14 (junho de 1973), pp. 328-350.

[7] Dean S. Dutton, "A Model of Self-Generating Inflation: The Argentine Case", *in Journal of Money, Credit and Banking*, vol. 3 (maio de 1971), pp. 245-262.

[8] Affonso Celso Pastore, "A Oferta de Moeda no Brasil — 1961/72", *in Pesquisa e Planejamento Econômico*, vol. 3, n.º 4 (dezembro de 1973), pp. 993-1.044.

nominal de moeda bastante distintas daquelas planejadas. A sua conclusão foi de que o componente dominante da expansão da oferta de moeda nominal teriam sido as flutuações na base monetária, adequadamente definida.[9] Cardoso,[10] num estudo ainda mais recente, enfocou a questão de forma mais direta e concluiu que a oferta de moeda seria endógena no Brasil. O objetivo do presente trabalho é descrever novos testes para a questão da causalidade, apontando inclusive algumas falhas dos estudos anteriores.

O exame da exogeneidade da oferta de moeda a ser apresentado é ainda incompleto e imperfeito em certos aspectos. É incompleto, em primeiro lugar, porque analisa a causalidade apenas entre a moeda ou base monetária e a inflação. Também não procura identificar os períodos em que a política teria sido "mais ativa" ou "mais passiva". Esta é uma lacuna fácil de preencher, mas por ora o estudo examina apenas o período 1955/76, sem subdivisões. Em segundo lugar, o conceito de exogeneidade adotado não é absoluto. Sabemos que a qualificação de uma variável como endógena ou exógena depende das características do modelo em questão. Resultados distintos podem ser obtidos com o emprego de conceitos alternativos para a mesma variável. Por isso seria interessante examinar a causalidade com outros indicadores monetários.

Por sua vez, o teste é imperfeito por três motivos. Em primeiro lugar, a rigor é baseado numa versão sofisticada do princípio *post hoc ergo propter hoc*. Assim, a causalidade é identificada meramente pela antecedência estatística entre variáveis. Em segundo lugar, o interesse do estudo está centrado na questão da causalidade, e como tal não se presta para examinar a eficiência antiinflacionária ou estabilizadora da política monetária. Finalmente, o objeto do teste

9 Pastore sustenta que a hipótese de ausência de controle sobre a oferta de moeda tem suas origens na definição imprópria da base monetária, que agrega o Banco do Brasil juntamente com os demais bancos comerciais, ignorando-se sua função como Autoridade Monetária. Porém, conforme veremos mais adiante, as conclusões do teste de causalidade não se alteram mesmo com o emprego da definição imprópria da base monetária.

10 Eliana A. Cardoso, "Moeda, Renda e Inflação: Algumas Evidências da Economia Brasileira", in *Pesquisa e Planejamento Econômico*, vol. 7, nº 2 (agosto de 1977), pp. 423-434.

não é a exogeneidade da oferta de moeda nem do controle potencial ou efetivo das autoridades monetárias sobre este estoque, mas sim a exogeneidade da *política monetária,* vale dizer, do comportamento expresso nos indicadores aceitos pelos formuladores e instituições envolvidas na política monetária.

O trabalho está dividido da seguinte forma: a próxima seção examina as variáveis reconhecidas como objetivos e como indicadores da política monetária no Brasil. A Seção 3 trata do teste da causalidade, enfoca várias questões empíricas e a importância da escolha de um filtro adequado. As metodologias de Granger-Sims e de Haugh para o teste de causalidade são discutidas e testadas. A última seção apresenta um resumo das conclusões básicas, aponta as principais implicações para a execução da política monetária e para outros estudos empíricos e alerta para algumas deficiências do teste.

2 — Objetivos e indicadores da política monetária

2.1 — Objetivos da política monetária no Brasil

A política monetária, pelo fato de ter efeitos amplos e relativamente rápidos, é a escolha lógica para fins de estabilização de preços (ou do seu crescimento) e para controle da demanda agregada. É claro que as outras formas de política, tais como a fiscal e a creditícia, têm um papel importante, complementar ou substituto, à política monetária, mas pelo fato de, em geral, serem mais discriminatórias são menos adequadas para o controle ou estímulo generalizado à demanda agregada.

Infelizmente, as nossas estatísticas de renda nacional nominal são disponíveis apenas com um intervalo anual, e assim mesmo apenas a partir de 1947. A carência de uma série mais longa ou com dados trimestrais impõe sérias limitações nos graus de liberdade e na confiança nos testes empíricos sobre a causalidade entre a renda e a política monetária. Cardoso contornou este problema utilizando a

série de produto real gerada artificialmente por Pastore[11] multiplicada pelo índice geral de preços para obter a renda nominal. Evidentemente, tal série é apenas uma *proxy* — uma aproximação provavelmente grosseira do conceito desejado de renda nominal. Os erros introduzidos na geração da série são certamente elevados, e é fato sabido que erros de medidas são capazes de distorcer as conclusões sobre a causalidade entre variáveis.[12]

Certamente, existem outras séries capazes de retratar com mais fidelidade o crescimento da demanda agregada e da renda. O valor real da produção industrial estimada pela Fundação IBGE seria uma *proxy* mais satisfatória, mas não foram experimentadas devido à dificuldade de obter séries estatísticas suficientemente longas.[13]

Dadas as dificuldades em obter uma série suficientemente longa e confiável de renda nominal, é recomendável que o teste de causalidade entre a política monetária e a atividade econômica no Brasil tenha objetivos bem mais modestos, embora não necessariamente com conclusões menos precisas. Sabemos que mudanças na renda agregada têm dois componentes: variações na quantidade física e variações nos preços. Nos processos inflacionários intensos como o nosso, as mudanças nos preços são predominantes, enquanto as variações nas quantidades físicas têm um papel menor na explicação das mudanças na renda nominal. Não raro os preços crescem na média entre 30 e 50% ao ano, enquanto o crescimento do produto real dificilmente atinge 10%. Quanto mais curto o intervalo das observações, mais esta afirmativa torna-se válida. Assim, se a análise

11 Affonso Celso Pastore, "Inflação e Política Monetária no Brasil", in *Revista Brasileira de Economia*, vol. 23 (janeiro-março de 1969), pp. 92-123. A série de renda não foi reproduzida no artigo publicado por Pastore. Provavelmente, Cardoso obteve a série diretamente do autor.

12 Ver, a este respeito, D. Williams, C. A. E. Goodhart e D. H. Gowland, "Money, Income and Causality: The U. K. Experience", in *American Economic Review*, vol. 66 (junho de 1976), pp. 417-423, em particular p. 419.

13 Outra forma de contornar a escassez de graus de liberdade seria utilizar um indicador composto tal como o construído por Contador, *op. cit.* Entretanto, embora os movimentos do indicador composto tenham uma conformação semelhante ao do produto industrial, isto não significa que as taxas de crescimento sejam parecidas. Os indicadores agregados não são adequados para expressar as taxas de crescimento da renda com a exatidão recomendável.

é trimestral ou mensal, é perfeitamente possível afirmar que os movimentos na renda nominal estão fortemente correlacionados com um índice geral de preços. Desta forma, a taxa de inflação é uma variável bem representativa das mudanças na demanda agregada. Com base nesta certeza, a taxa de inflação, medida pelo índice geral de preços (Coluna 2 da *Conjuntura Econômica*), representará as mudanças na demanda agregada ou no nível de negócios no Brasil.

2.2 — Indicadores da política monetária no Brasil

A rigor, as autoridades monetárias dispõem de quatro instrumentos básicos no Brasil: a taxa de redesconto, as operações no "mercado aberto", a taxa e composição do encaixe obrigatório e a emissão de papel-moeda. A ênfase em cada tipo de instrumento tem variado no tempo. Após a II Guerra Mundial e até 1970, a taxa de redesconto, o encaixe obrigatório e a simples emissão de papel-moeda eram os instrumentos mais empregados. Após 1970, com o reflorescimento do mercado de títulos da dívida pública, as operações de mercado aberto passaram a ter uma certa primazia sobre os demais instrumentos.

Em princípio, o indicador deve refletir com perfeita precisão o sentido dos efeitos da política,[14] e existem basicamente três indicadores monetários imaginados com tal característica. O primeiro é o mais comum e corresponde ao conceito de Meios de Pagamento, medido pelo Banco Central como a soma do papel-moeda em poder do público mais os depósitos à vista nos bancos comerciais e representado na literatura pela notação M_1. Porém, o conceito mais adequado de oferta de moeda é atualmente bem mais amplo do que o de Meios de Pagamento. Esta questão vem sendo discutida, pelo menos desde 1974,[15] em um número crescente de trabalhos, e breves comentários serão suficientes por ora.

[14] Para uma discussão, ver Michael W. Keran, "Selecting a Monetary Indicator — Evidence from the United States and Other Developed Countries", *in Federal Reserve Bank of St. Louis Review,* vol. 52 (setembro de 1970), pp. 8-19.

[15] Ver Claudio R. Contador, "Desenvolvimento Financeiro, Liquidez e Substituição entre Ativos no Brasil; A Experiência Recente", *in Pesquisa e Planejamento Econômico,* vol. 4, n.º 2 (junho de 1974), pp. 245-284.

O fato inconteste é que a partir de 1964 foram criados inúmeros ativos financeiros substitutos de moeda. Um trabalho recente mostrou de forma dramática que, em pouco mais de uma década, o estoque em termos *reais* de ativos não monetários aumentou 75 vezes, contra um aumento de apenas três vezes no conceito de moeda M_1.[16] É temerário imaginar que a criação de um amplo número de ativos financeiros substitutos da moeda, o seu crescimento explosivo e sem controle efetivo por parte das autoridades monetárias, e os complexos arranjos institucionais de correção monetária e de funcionamento dos intermediários financeiros tenham deixado incólume a eficiência e controle da política monetária, baseada, segundo se sabe, num indicador válido para as condições existentes antes de 1964. O indicador da política monetária deve estar estreitamente associado no conceito daquilo que a economia como um todo considera como moeda, e não àquele que o Banco Central ou as autoridades monetárias imaginam ou desejam ter sob controle. Como tal, o conceito de moeda no Brasil é muito mais amplo do que os Meios de Pagamento, e é de se esperar que este conceito mais amplo — qualquer que ele seja[17] — esteja fora do controle direto das autoridades monetárias, mas esta questão não importa no momento. Afinal, o que se discute é a exogeneidade ou endogeneidade do indicador monetário utilizado. Sendo assim, o conceito de Meios de Pagamento serve para os nossos propósitos. É de se supor que o conceito M_1 seja mais exógeno do que conceitos mais amplos, e consequentemente é adequado para o teste. Se comprovada a sua endogeneidade, pode-se dizer que conceitos mais amplos são também endógenos. Mas, por outro lado, se M_1 for exógeno, nada pode ser afirmado sobre a exogeneidade dos outros conceitos, e testes adicionais são necessários.

Outro indicador sugerido é a base monetária, apontada como um indicador mais vantajoso do que a oferta de moeda, por dois mo-

16 Claudio R. Contador, "A Oferta de Moeda e Desenvolvimento Financeiro", in *Mercado de Capitais e Desenvolvimento Econômico* (Rio de Janeiro: IBMEC, 1977), pp. 203-243.

17 Para uma descrição bem objetiva do que seria a definição empírica de moeda, ver Claudio R. Contador, "O Conceito de Moeda no Brasil" (dezembro de 1977), mimeo.

tivos. Em primeiro lugar, é certo que as autoridades monetárias exercem maior controle sobre a base do que sobre os Meios de Pagamento, embora isto não signifique que o controle seja absoluto. Em segundo, para que seja válido como indicador, a série deve ter uma alta correlação com a atividade econômica, e existem fortes indícios de que a inflação tem uma associação mais estável com a base monetária do que com os Meios de Pagamento.[18] O conceito de Base Monetária adotado pelo Banco Central contém também algumas imperfeições, embora menos sérias do que as do conceito oficial de moeda. Ainda assim, será interessante testar a exogeneidade deste indicador.

Finalmente, um terceiro indicador sugerido na literatura, principalmente pelos keynesianos, mas não empregado no Brasil, é a taxa de juros de mercado. Segundo o raciocínio convencional, as flutuações na taxa de juros refletem as condições de liquidez da economia e as necessidades de modificar a oferta de moeda. Assim, um aumento na taxa de juros mostra um "aperto" na liquidez real, que, caso não seja sanado com aumento na oferta de moeda, deve causar uma retração na demanda agregada. Por outro lado, uma queda na taxa de juros decorrente de uma política monetária expansiva, mostra um forte estímulo à expansão da demanda agregada. Entretanto, apesar de conhecida e popularizada nos livros-texto, existem pelo menos quatro falhas nesta linha de argumentação. Em primeiro lugar, a taxa de juros é interpretada como o preço da moeda, o que é incorreto: a taxa de juros corresponde ao preço do crédito.[19] Em segundo, cria sérios problemas em identificar qual "a" taxa de juros: em geral imagina-se que a taxa de juros de curto prazo é a mais adequada, mas "curto prazo" exige uma qualificação mais

[18] Por exemplo, num modelo simplificado com apenas uma variável explicativa, os efeitos retardados de mudanças na base monetária nos últimos 18 meses explicam mais de 85% da variância na taxa de inflação, enquanto os Meios de Pagamento explicam 77%. Essas evidências baseiam-se em dados trimestrais no período 1955/76. Uma discussão mais detalhada encontra-se em Contador, "O Conceito de Moeda...", *op. cit.*

[19] Para uma exposição didática, consultar Milton Friedman, "Factors Affecting the Level of Interest Rates", *in* Eugene F. Brigham (ed.), *Readings in Management Finance* (Nova York; Holt Rinehart and Wiston, 1971).

rigorosa. Em terceiro, os movimentos na taxa de juros podem fornecer uma visão oposta da realidade. A resposta de taxa de juros a uma mudança na oferta de moeda compreende três efeitos: o efeito-liquidez, o efeito-renda nominal e a expectativa de inflação.[20] É certo que um aumento na oferta de moeda provoca uma queda na taxa de juros, mas apenas temporariamente e enquanto perdura o efeito-liquidez e a renda nominal não desloca a demanda de moeda para cima. Um aumento sistemático na taxa de crescimento da oferta de moeda — longe de gerar uma queda nos juros — causa o seu aumento devido à incorporação das expectativas de inflação. Finalmente, o quarto motivo que desaconselha a taxa de juros como indicador monetário é a existência de controles, tabelamentos e a própria segmentação do mercado brasileiro de capitais. Mesmo a taxa de juros no *open market* — geralmente interpretada como taxa "livre" — sofre o efeito de mudanças ocorridas em outros segmentos do mercado. Oscilações na taxa livre poderiam simplesmente resultar de mudanças na legislação atinente a outros mercados, sem refletir maiores mudanças na liquidez real.

Outros indicadores poderiam ser citados e submetidos a testes empíricos, tais como o saldo dos redescontos para liquidez, as reservas livres, etc. Contudo, como o presente trabalho não tem ambições de ser exaustivo, o exame da causalidade entre a política monetária e a inflação será restrito aos Meios de Pagamento e à Base Monetária, segundo os conceitos adotados pelo Banco Central.

3 — Exogeneidade e endogeneidade

3.1 — A causalidade identificada pelos seus efeitos

Na maioria das vezes, a direção da causalidade entre variáveis é uma hipótese assumida *a priori* nos estudos, e raramente submetida a maiores testes. Sabe-se que a mera existência de uma correlação

20 *Ibid.*

significante não serve para estabelecer a causalidade entre variáveis. Séries econômicas podem estar associadas funcionalmente e, ainda assim, a correlação estimada ser nula ou baixa. Outras vezes, as variáveis são altamente correlacionadas, embora sem maiores justificativas teóricas.

Mas, mesmo quando coexistem razões teóricas e evidências empíricas de que duas variáveis são correlacionadas, há sérias dúvidas sobre a direção da causalidade. Em geral, as implicações podem ser inquietantes. Por exemplo, em nosso caso específico, a direção da causalidade é crucial para qualificar a política monetária como ativa ou como passiva.

A questão tem também implicações de profundo interesse para a validade de conclusões baseadas em certos tipos de trabalhos empíricos. A popularização de modelos empíricos baseados em polinômios em retardos do tipo Almon, por exemplo, tem ensejado o exame de inúmeras questões sobre a resposta a curto e longo prazos de uma variável em relação a outras, sobre a existência e quantificação de *trade-offs*, etc. No entanto, o uso de polinômios em retardos exige que as variáveis explicativas sejam efetivamente exógenas, condição freqüentemente esquecida. Como exemplo típico, muitos modelos monetaristas procuram explicar certas variáveis, como a taxa de juros, a inflação, ou a renda nominal, em função de uma seqüência de valores passados da oferta de moeda e de outras variáveis. Porém, se a causalidade fluir na verdade dos preços, renda ou taxa de juros para a política monetária, ou mesmo se existir algum *feedback*, as estimativas da estrutura de retardos serão desprovidas de validade.

Num estudo que se tornou clássico, Granger desenvolveu um método para identificar a direção da causalidade e o possível *feedback* entre duas variáveis temporais.[21] É certo que o método de Granger não é infalível, pois a identificação da causalidade baseia-se numa

[21] C. W. J. Granger, "Investigating Causal Relations by Econometric Models and Cross-Spectral Methods", *in Econometrica*, vol. 37 (julho de 1969), pp. 424-438.

versão sofisticada do princípio *post hoc ergo propter hoc* de antecedência entre variáveis, mas ainda assim é o único disponível e fornece respostas seguras na grande maioria das aplicações. Com o critério de Granger diz-se que uma variável qualquer X "causa" outra variável Y, se, dado um certo conjunto de informações U que inclui X e Y, o valor corrente de Y pode ser melhor previsto usando-se valores passados de X e de posse do conjunto U. Sims[22] adotou o método de Granger para analisar a causalidade entre moeda e renda nos EUA através de regressões temporais. Reparou ele que o elemento crucial do teste da causalidade seria o conteúdo do conjunto de informações U, e definiu "inovação" no processo estocástico de uma variável qualquer como aquela parte da mesma variável que não pode ser predita com o conjunto U. Para simplificar o teste empírico, restringiu o conjunto U à própria história passada da variável. Se X "causa" Y, os valores passados da "inovação" de X podem ser usados para melhorar as previsões correntes e futuras da "inovação" de Y. Caso contrário, se X "não causa" Y, os valores passados da "inovação" de X não têm nenhuma utilidade para a previsão de Y. Haugh[23] sugeriu que, ao invés de regressões com valores retardados e futuros da variável explicativa, o teste de causalidade fosse realizado de forma bem mais simples, apenas com o correlograma cruzado entre as duas variáveis.

Em qualquer dos dois tratamentos, a "inovação" é o elemento básico da análise da causalidade entre variáveis e, conforme veremos, quando mal identificada pode gerar conclusões totalmente inadequadas. Por isso, antes de desenvolver os testes empíricos é importante discutir e quantificar o conceito de "inovação" do processo estocástico de uma série qualquer.

22 Christopher A. Sims, "Money, Income and Causality", in *American Economic Review*, vol. 62 (setembro de 1972), pp. 540-552.

23 Larry D. Haugh, "The Identification of Time Series Interrelationships with Special Reference to Dynamic Regression", tese de doutoramento (Universidade de Wisconsin, Departamento de Estatística, 1972), e D. A. Pierce e L. D. Haugh, "Causality in Temporal Systems", in *Journal of Econometrics*, vol. 5 (1977), pp. 265-293.

3.2 — A "inovação" e a questão do filtro

Para gerar os componentes de "inovação" das séries envolvidas no teste de causalidade, Sims aplicou um filtro sugerido por Nerlove: [24]

$$z_t = (1 - 0{,}75\,B)^2 \; Log \; Z_t \tag{1}$$

onde z corresponde às "inovações" do processo estocástico da variável genética *Z*, e *B* o operador-retardo:

$$B \; Log \; Z_t = Log \; Z_{t-1} \tag{2}$$

Após a aplicação do filtro (1) são feitas regressões alternativas entre as "inovações" dos dois processos:

$$y_t = F(B)\,x_t + e_t \tag{3}$$

$$x_t = G(B)\,y_t + u_t \tag{4}$$

onde $F(B)$ e $G(B)$ são polinômios em retardos para as variáveis *x* e *y*, respectivamente, e e_t e u_t são resíduos aleatórios serialmente independentes.

De acordo com Nerlove, o filtro descrito em (1) é capaz de remover a tendência e principais componentes auto-regressivos da maioria das séries trimestrais previamente desestacionalizadas. O desempenho satisfatório do filtro foi confirmado no trabalho de Nerlove por espectros praticamente horizontais das séries filtradas, indicando que as variáveis filtradas comportavam-se como séries *white noise*.

Infelizmente, o bom desempenho do filtro (1) com as séries econômicas testadas por Nerlove não assegura igual resultado para as

24 Marc Nerlove, "Spectral Analysis of Seasonal Adjustment Procedures", *in Econometrica*, vol. 32 (julho de 1964), pp. 241-286. Note-se que:

$$z_t = (1 - 0{,}75B)^2 \; Log \; Z_t = (1 - 1{,}5B + 0{,}5625B^2) \; Log \; Z_t$$

logo:

$$z_t = Log \; Z_t - 1{,}5 \; Log \; Z_{t-1} + 0{,}5625 \; Log \; Z_{t-2}$$

séries brasileiras. Se o filtro (1) não gerar séries estacionárias serialmente independentes, podem surgir dois tipos de problemas. O primeiro é de que, sendo os resíduos e_t e ou u_t serialmente correlacionados, as estimativas de $F(B)$ e $G(B)$ são consistentes, mas com variâncias viesadas para baixo e com valores superestimados para R^2 e para os níveis de significância.[25] O segundo problema é de que podem ser encontradas evidências aparentemente irrefutáveis de causalidade, mesmo quando ela não existe, ou ainda de causalidade em direção oposta.

A filtragem das séries através de (1) tem sido criticada por ser um critério totalmente *ad hoc*, que pode deixar as séries com elevada autocorrelação serial, mesmo que o teste de Durbin-Watson rejeite correlação serial nos resíduos das regressões. À medida que os filtros devem reproduzir o conjunto de informações contidas na história passada de X e Y, é óbvio que apenas por mera coincidência filtros *ad hoc* do tipo (1) atenderão a este objetivo.

A alternativa mais justificável é identificar os processos geradores das séries Y e X com, por exemplo, o chamado modelo ARIMA, desenvolvido por Box e Jenkins.[26] Esta classe de modelo generaliza e combina processos auto-regressivos e de média móvel:

$$\phi_p(B)\,(1 - B)^d Z_t = \theta_q(B)\,a_t \tag{5}$$

onde $\phi_p(B)$ e $\theta_q(B)$ são polinômios que representam respectivamente os processos auto-regressivo e de média móvel, com raízes fora do círculo unitário. A variável Z_t corresponde a uma série qualquer e a_t aos resíduos serialmente não correlacionados. Os parâmetros do modelo ARIMA são obtidos por um processo iterativo, até que as suas estimativas minimizem a soma dos quadrados dos resíduos.

Com base nesta técnica foi possível estimar os processos geradores da taxa de inflação, do estoque de moeda e da base monetária, com

25 C. W. J. Granger e P. Newbold, "Spurious Regressions in Econometrics", in *Journal of Econometrics*, vol. 2 (1974), pp. 111-120.

26 G. E. P. Box e G. M. Jenkins, *Time Series Analysis, Forecasting and Control* (San Francisco: Holden-Day, 1970).

dados trimestrais, para o período 1955/76. Os valores entre parênteses representam o estatístico t:

$$(1-0{,}4908\ B)\ (1-B)\ Log\ P_t = (1+0{,}4333\ B^4)\ p_t + 0{,}0363 \qquad (6)$$
$$(5{,}16) \qquad\qquad (-4{,}33) \qquad (4{,}33)$$

$\bar{R}^2 = 0{,}422$

$Q^2 = 16{,}3$

$F\ (2,\ 85) = 32{,}8$

$$(1-0{,}3191\ B)\ (1-B^4)\ (1-B)\ Log\ M_t = (1-0{,}5334\ B^4)\ m_t + 0{,}0016 \qquad (7)$$
$$(3{,}01) \qquad\qquad (5{,}50) \qquad (0{,}80)$$

$\bar{R}^2 = 0{,}276$

$Q^2 = 9{,}8$

$F\ (2,\ 81) = 16{,}8$

$$(1+0{,}1786\ B)\ (1-B^4)\ (1-B)\ Log\ H_t = (1-0{,}4504\ B^4)\ h_t + 0{,}0023 \qquad (8)$$
$$(-1{,}62) \qquad\qquad (4{,}29) \qquad (0{,}57)$$

$\bar{R}^2 = 0{,}138$

$Q^2 = 14{,}8$

$F\ (2,\ 81) = 7{,}63$

onde P, M e H representam respectivamente o índice geral de preços (Coluna 2 da *Conjuntura Econômica*) e os conceitos de Meios de Pagamento e de Base Monetária do Banco Central. As séries de "inovação" dos preços, da oferta de moeda e da Base Monetária estão indicadas respectivamente por p_t, m_t e h_t. O estatístico Q^2, com formato aproximado de uma distribuição qui-quadrado, testa a existência de autocorrelação serial nas séries de resíduos p_t, m_t e h_t. Para que a hipótese de presença de correlação serial seja rejeitada, é necessário que as estimativas Q^2 sejam menores que o valor crítico de 29,6, ao nível de 10%, ou 32,7, ao nível de 5%. Segundo as estimativas não há evidência de correlação serial (até 12.ª ordem, conforme mostrará a Tabela 1 mais adiante) nos resíduos, e pode-se

dizer que os modelos (6), (7) e (8) fornecem as melhores estimativas não viesadas dos processos geradores da taxa de inflação e de crescimento no estoque de moeda e da base monetária.

A mera comparação mostra que os processos estimados com o modelo ARIMA diferem radicalmente do filtro auto-regressivo de segunda ordem descrito em (1). As taxas de variação de P, M e H obedecem a processos distintos entre si de média móvel de quarta ordem e auto-regressivo de primeira ordem. Logo, é de se esperar que a imposição do filtro (1) não elimine a autocorrelação serial nos resíduos. Se tal for o caso, as séries p_t, m_t e h_t obtidas com este filtro estarão "contaminadas" pela história passada das variáveis, e conseqüentemente as séries filtradas não se prestam para o teste de causalidade.

Para examinar esta questão, os Gráficos 1, 2 e 3 comparam as funções espectrais[27] $f(w)$ das séries de "inovações" p_t, m_t e h_t estimadas alternativamente com os dois tipos de filtro. Os espectros mostram a contribuição das flutuações, em cada freqüência particular, para a explicação da variância total da série. Os espectros estimados como os resíduos dos modelos ARIMA estão indicados pela linha tracejada, enquanto os estimados com o filtro (1) pela linha contínua. As linhas horizontais marcam os limites de significância a 5%, para os espectros de séries puramente aleatórias. É fácil constatar que, em cada um dos casos, os valores com os filtros ARIMA oscilam entre os limites esperados do espectro de uma série *white noise*. Tal resultado é na verdade uma confirmação do teste com a distribuição qui-quadrado, ou seja, é possível afirmar que os filtros ARIMA (6), (7) e (8) geram seqüências de resíduos que não diferem significantemente ao nível de 5%, de uma série

27 Os espectros foram obtidos com o estimador Tukey-Hanning com retardo máximo de 12 trimestres. Para uma exposição da análise espectral, consultar George S. Fishman, *Spectral Methods in Econometrics* (Cambridge, Mass.: Harvard University Press, 1969); C. W. J. Granger e M. Hatanaka, *Spectral Analysis of Economic Time Series* (Princeton: Princeton University Press, 1964); G. M. Jenkins e D. C. Watts, *Spectral Analysis and its Applications* (San Francisco: Holden Day, 1968); e Nerlove, op. cit. Para aplicações recentes no Brasil, ver Contador, *Ciclos Econômicos ...*, op. cit.; e "O Efeito Realimentador da Correção Monetária", in *Pesquisa e Planejamento Econômico*, vol. 7, nº 3 (dezembro de 1977), pp. 663-680.

Gráfico 1

O ESPECTRO DA TAXA DE INFLAÇÃO - PERÍODO 1955/76



Gráfico 2

O ESPECTRO DA OFERTA DE MOEDA - PERÍODO 1955/76

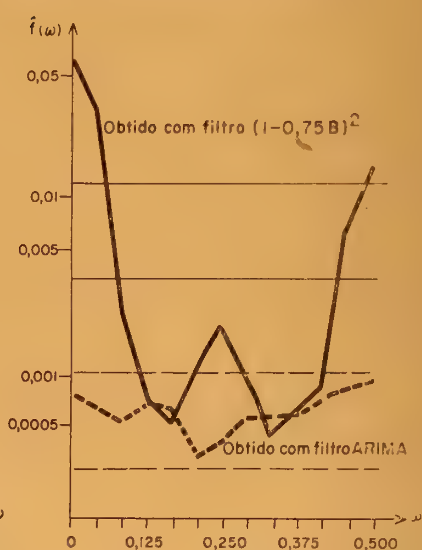
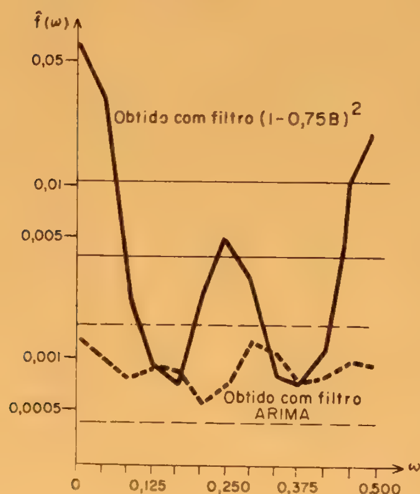


Gráfico 3

O ESPECTRO DA BASE MONETÁRIA - PERÍODO 1955/76



puramente randômica. Como se sabe, séries aleatórias, livres de autocorrelação serial, têm espectro perfeitamente horizontal, ou oscilando numa faixa estreita. Com base nos resultados dos Gráficos 1, 2 e 3 não é possível rejeitar a hipótese de que os espectros das três séries filtradas com modelos ARIMA não sejam também horizontais.

Por outro lado, os espectros das séries filtradas com o modelo (1) estão identificados com a linha contínua e indicam a presença de componentes importantes nos extremos e no meio da freqüência, com valores estimados fora dos limites de significância de uma série *white noise* típica. Nerlove obteve espectros horizontais, aplicando o filtro (1) em dados previamente desestacionalizados. Em nosso caso, as séries não foram desestacionalizadas, mas, mesmo assim, era de se esperar que ocorressem picos na função espectral apenas na freqüência 0,25 (correspondente a quatro trimestres) e nos seus harmônicos. É provável que tenha ocorrido algum "vazamento" do poder espectral para as freqüências adjacentes à estacionalidade, mas, ainda assim, isto não justificaria o formato dos espectros obtidos.

No estudo de Cardoso,[28] "... todas as variáveis usadas nas regressões foram expressas em logaritmos naturais e pré-filtradas, utilizando-se o filtro $1 - 2aL + a^2L^2$, onde $a = 0.75$, figurando L como o operador de retardo, isto é, todas as variáveis logarítmicas $x(t)$ foram substituídas por $x(t) - 1.5\ x(t-1) + 0.5625\ x(t-2)$".[29] Vale dizer, Cardoso utilizou exatamente o filtro rejeitado pelos testes de presença de correlação serial nos Gráficos 1, 2 e 3. Conseqüentemente, é de se esperar que as suas conclusões estejam viesadas devido à presença de autocorrelação serial não eliminada pelo filtro (1). Aliás, Feige e Pearce[30] apontam o mesmo tipo de engano cometido pelo próprio Sims no seu estudo pioneiro sobre exogeneidade de oferta de moeda nos EUA.

28 O trecho seguinte segue a notação de Cardoso. O leitor atento não terá dificuldades em reconhecer L como o nosso operador de retardo B e $x(t-1)$ como $Log\ X_{t-1}$.

29 Cardoso, *op. cit.*, p. 427.

30 E. Feige e D. K. Pearce, "The Causality Relationship between Money and Income: A Time Series Approach", trabalho apresentado na Midwest Economic Conference (Chicago, 1974), mimeo.

Dadas as dificuldades ainda existentes na compreensão das vantagens da decomposição espectral, será interessante confirmar as conclusões acima com uma técnica temporal. A Tabela 1 reproduz os coeficientes de autocorrelação serial para as variáveis filtradas alternativamente com os modelos ARIMA (6), (7) ou (8) e com o filtro (1). Os valores críticos de correlação correspondem a 0,21 para o nível de significância de 5% e a 0,27 para o de 1%. Assim, enquanto todas as estimativas de autocorrelação para qualquer ordem[31] (até 12.ª ordem) das variáveis filtradas com os modelos ARIMA são estatisticamente nulas, as estimativas análogas com o filtro (1) são *todas elevadas* e significantemente diferentes de zero!

Portanto, não há dúvidas de que a adoção do filtro *ad hoc*, sem maiores exames prévios dos processos geradores das variáveis, produziu dependência serial. Definitivamente, esta é uma séria imperfeição do estudo de Cardoso, que compromete *a priori* as suas conclusões.

TABELA 1

Autocorrelação serial de variáveis "filtradas" — período 1955/76

Ordem	Inflação		Moeda		Base Monetária	
	ARIMA[a]	$(1-0,75\ B)^2$	ARIMA[b]	$(1-0,75\ B)^2$	ARIMA[c]	$(1-0,75\ B)^2$
1	—0,101	0,906[d]	—0,037	0,629[d]	—0,001	0,463[d]
2	0,108	0,890[d]	0,141	0,860[d]	0,030	0,745[d]
3	0,044	0,863[d]	—0,020	0,603[d]	0,100	0,454[d]
4	0,039	0,874[d]	—0,004	0,875[d]	0,045	0,859[d]
5	0,066	0,813[d]	—0,054	0,571[d]	—0,096	0,412[d]
6	—0,028	0,771[d]	0,111	0,765[d]	0,140	0,667[d]
7	—0,032	0,747[d]	0,159	0,536[d]	0,199	0,404[d]
8	0,168	0,740[d]	0,051	0,782[d]	—0,057	0,763[d]
9	0,169	0,708[d]	—0,071	0,492[d]	—0,001	0,352[d]
10	—0,007	0,666[d]	—0,033	0,664[d]	0,018	0,588[d]
11	—0,020	0,619[d]	0,043	0,456[d]	0,108	0,336[d]
12	0,041	0,616[d]	0,039	0,677[d]	—0,011	0,666[d]

[a] Modelo ARIMA, descrito pela equação (6).
[b] *Idem*, equação (7).
[c] *Idem*, equação (8).
[d] Coeficientes significantemente diferentes de zero ao nível de 5%.

[31] Note-se que o teste qui-quadrado nos modelos (6), (7) e (8) havia fornecido esta mesma informação. A Tabela 1 procurou apenas ilustrar os detalhes da autocorrelação serial.

3.3 — O teste de Granger-Sims

Sims,[32] ao examinar a causalidade entre moeda e renda nominal nos EUA, foi um dos pioneiros na aplicação empírica das idéias lançadas por Granger[33] para testar a existência da causalidade unidirecional num sistema com duas variáveis. Sims concluiu que a causalidade seria unidirecional, com a moeda determinando a renda nominal, enquanto a hipótese de causalidade no outro sentido era rejeitada. Aliás, a direção da causalidade entre as mesmas variáveis já havia sido examinada anteriormente, por Andersen,[34] mas sem o rigor estatístico necessário.

Outros autores, usando ainda a mesma técnica de Sims, mas selecionando o filtro com mais cuidado, chegaram a conclusões opostas para outros países. Williams, Goodhart e Gowland[35] examinaram a causalidade entre moeda e renda nominal na Inglaterra e concluíram que a causalidade era bidirecional, sugerindo que moeda e renda seriam variáveis determinadas simultaneamente.

Cardoso, conforme citamos antes, foi a autora do primeiro estudo conhecido sobre a causalidade entre moeda e renda nominal no Brasil. Sem desmerecer o pioneirismo do seu estudo, o emprego de filtros inadequados torna suspeitas suas conclusões. Para esclarecer a questão da causalidade entre a política monetária e a renda nominal é necessário repetir os testes empíricos.

Já vimos que o teste de Sims exige que a oferta de moeda ou a base monetária, previamente filtradas, sejam associadas à taxa de inflação, também filtrada. A idéia é verificar onde se concentram os coeficientes significantes numa regressão onde o valor presente de uma variável é explicado por um polinômio com valores futuros, presentes e passados da outra variável. A causalidade é unidirecional da política monetária para a inflação, se os coeficientes dos valores passados da taxa de inflação não influenciam significantemente a

32 Sims, *op. cit.*

33 Granger, *op. cit.*

34 Leonall C. Andersen, "Additional Empirical Evidence on the Reverse Causation Argument", in *Federal Reserve Bank of St. Louis Review*, vol. 51 (agosto de 1969), pp. 19-23.

35 Williams, Goodhart e Gowland, *op. cit.*

política monetária atual e se os valores futuros da política monetária não afetam significantemente a taxa corrente de inflação. Caso contrário, a causalidade é da taxa de inflação para a política monetária. A presença simultânea de valores passados e futuros signicantemente diferentes de zero é uma indicação de *feedback* entre a política monetária e a inflação. Finalmente, se a correlação é significante apenas entre os valores correntes das duas variáveis, a causalidade é dita instantânea e a sua direção é indeterminada.

As Tabelas 2 e 3 reproduzem os detalhes das regressões com polinômios em valores futuros e passados. Os polinômios compreendem quatro trimestres com valores futuros e sete trimestres com valores passados. Não foi imposta nenhuma condição quanto ao grau, nem restrição quanto aos valores extremos dos polinômios. Foram utilizados dois filtros alternativos. Um com os modelos ARIMA descritos em (6), (7) e (8) e outro com o formato *ad hoc* sugerido por Sims. Como neste último caso as variáveis não sofreram nenhum processo prévio de desestacionalização, foram incluídas três variáveis *dummy*, não reproduzidas nas tabelas.

A Tabela 2 mostra os resultados do teste da causalidade entre oferta de moeda M_1 e inflação. As quatro primeiras colunas retratam regressões da taxa de inflação em função dos movimentos na oferta de moeda. A existência de coeficientes significantes e com valores aproximados para os movimentos futuros e passados sugere que a causalidade bidirecional é a hipótese mais plausível. As regressões com filtros ARIMA não acusam nenhuma causalidade instantânea, enquanto aquelas com a filtragem *ad hoc* mostram um coeficiente significantemente diferente de zero. É interessante também observar que as regressões com filtro $(1-0,75\ B)^2$ apresentam coeficientes de determinação múltipla extremamente elevados, em comparação com as regressões com o filtro ARIMA. Com exceção dos experimentos nas duas últimas colunas, não há maiores evidências de dependência serial de primeira ordem nos resíduos das regressões, embora as séries filtradas com $(1-0,75\ B)^2$ apresentassem forte autocorrelação serial, conforme vimos na seção anterior. O coeficiente de Durbin-Watson, bem superior a dois, indica a pre-

TABELA 2

A causalidade entre a inflação e o crescimento da oferta de moeda — período 1955/76

Retardos	Preços em Função da Moeda				Moeda em Função dos Preços			
	Filtro	ARIMA	Filtro	$(1-0,75B)^2$	Filtro	ARIMA	Filtro	$(1-0,75B)^2$
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
+4	0,208ᵃ		0,370ᵃ		0,000		0,124	—
+3	0,117		0,170		0,382ᵃ		0,282	
+2	0,071	—	−0,014		0,113		0,060	
+1	0,004		0,040		0,102		0,108	
0	0,047	0,038	0,106	0,223ᵃ	0,063	0,036	0,015	0,082
−1	[illegible]	[illegible]	0,113	0,170	[illegible]	0,046	[illegible]	0,057
−2	[illegible]	[illegible]	[illegible]	0,041	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
−3	[illegible]	[illegible]	0,070	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
−4	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
−5	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	0,127	[illegible]	[illegible]
−6	0,055	0,077	0,018	0,010	0,017	0,101	0,133	[illegible]
−7	0,100	0,072	0,188ᵃ	0,177	0,290ᵃ	0,256	0,090	0,107
Soma dos Efeitos Futuros	0,249		0,566ᵃ		0,606ᵃ		0,554	
	[illegible]		[illegible]		[illegible]		[illegible]	
Soma dos Efeitos Passados	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
R^2	0,276	0,197	[illegible]	[illegible]	0,254	[illegible]	[illegible]	[illegible]
F	1,88	1,93	54,18	61,09	1,67	1,42	44,80	61,75
D. W.	2,23	2,20	2,03	1,99	2,21	2,10	2,75	2,60

ᵃ [illegible]. Os valores entre parênteses abaixo da soma dos [illegible]

As colunas (1), (3), (5) e (7) mostram os efeitos distribuídos, [illegible]. As colunas (2), (4), (6) e (8) mostram os efeitos [illegible]

Tabela 3

A causalidade entre a inflação e o crescimento da base monetária — período 1955/76

Retardos	Preços em Função da Base				Base em Função dos Preços			
	Filtro (1)	ARIMA (2)	Filtro (3)	$(1-0,75B)^2$ (4)	Filtro (5)	ARIMA (6)	Filtro (7)	$(1-0,75B)^2$ (8)
+4	0,037	—	0,184[a]	· ·	—0,119	—	0,073	—
+3	—0,005	—	0,073	—	0,455[a]	—	0,079	—
+2	0,009	—	0,050	—	0,290	—	0,255	—
+1	—0,013	—	0,013	—	0,025	—	0,062	—
0	0,137	0,139	0,194[a]	0,287[a]	0,189	0,223	0,363	0,417
—1	—0,028	—0,032	0,118	0,149[a]	—0,041	0,019	—0,159	—0,072
—2	0,036	0,042	0,041	0,106	0,084	0,130	0,169	0,315
—3	0,193[a]	0,199[a]	0,112	0,165[a]	0,054	0,021	0,067	0,152
—4	0,014	0,013	0,031	0,072	0,225	0,163	0,492[a]	0,491[a]
—5	0,187[a]	0,186[a]	0,232[a]	0,250[a]	0,047	0,100	—0,223	—0,210
—6	—0,060	—0,065	—0,020	—0,009	—0,083	0,050	0,144	0,145
—7	—0,076	—0,071	—0,173[a]	—0,181[a]	—0,238	—0,174	—0,128	—0,085
Soma dos Efeitos Futuros	0,028	—	0,320	· ·	0,651	· ·	0,469	—
	(0,15)		(0,19)		(0,36)		(0,43)	
Soma dos Efeitos Passados	0,402[a]	0,410[a]	0,536[a]	0,849[a]	0,238	0,533	0,715	1,155[a]
	(0,19)	(0,18)	(0,18)	(0,03)	(0,45)	(0,45)	(0,41)	(0,06)
R^2	0,227	0,224	0,944	0,938	0,193	0,069	0,896	0,893
F	1,45	2,27	63,88	82,35	1,18	0,58	32,09	45,43
D. W.	2,11	2,11	2,27	2,28	1,94	1,91	2,90	2,83

[a] Veja anotações na Tabela 2.

sença de correlação serial negativa, provavelmente resultado da "filtragem excessiva".[36]

Em resumo, as evidências na Tabela 2 sugerem que a causalidade é bidirecional entre a taxa de inflação e a oferta de moeda. Resta então examinar a causalidade entre a inflação e a base monetária.

A Tabela 3 apresenta as regressões entre a base monetária e a taxa de inflação. As estimativas com os filtros ARIMA mostram que apenas os valores passados da base monetária afetam significantemente a taxa de inflação e que, por outro lado, apenas os valores futuros da base monetária exercem influência significante sobre a taxa de inflação. Este resultado é uma conclusão importante para a política monetária porque sugere que a causalidade flui apenas da base monetária para os preços. Logo, a base monetária é mais recomendada como indicador da política do que o conceito de Meios de Pagamento.

Por sua vez, as regressões com as séries obtidas com o filtro $(1-0.75\ B)^2$ já não mostram o mesmo tipo de evidência. Segundo a Tabela 3, a causalidade seria da base monetária para a taxa de inflação, mas com *feedback* importante da inflação para a base. Uma vez que a validade da técnica de Sims depende da inexistência de autocorrelação serial nas séries filtradas, as conclusões com o filtro $(1-0.75\ B)^2$ devem ser rejeitadas em favor da evidência de que a base monetária é exógena aos preços no Brasil no período examinado. Novamente aparecem evidências de forte correlação serial negativa nas regressões nas duas últimas colunas.

Portanto, as nossas conclusões com o teste de Sims confirmam apenas parcialmente as de Cardoso. Agora já não é possível afirmar tão enfaticamente que a política monetária tenha sido passiva no período 1955-76. Se a política monetária foi identificada apenas pelos movimentos no conceito de Meios de Pagamento, então as nossas conclusões não diferem radicalmente das de Cardoso. Porém, se a política foi executada via Base Monetária, não é possível rejeitar a sua exogeneidade.

Se o multiplicador de Meios de Pagamento fosse uma constante, a oferta de moeda seria um mero múltiplo da base e a direção da

36. Este fato foi corretamente observado por Cardoso, op. cit., p. 129, nota, mas inexplicavelmente ignorado.

causalidade teria que ser necessariamente a mesma para as duas variáveis. Porém, o multiplicador flutua, e é provável que o *feedback* entre inflação e moeda ocorra através de movimentos induzidos no multiplicador. Logo, para aceitarmos a exogeneidade da política monetária, não basta observar que as flutuações na moeda são explicadas principalmente pelas flutuações na base monetária, como fez Pastore, mas também testar o tipo de interdependência existente entre a base e o multiplicador.

3.4 — A metodologia de Haugh

Haugh [37] desenvolveu um teste baseado nas correlações cruzadas entre as "inovações" de duas variáveis, e o seu método fornece respostas mais diretas sobre a questão da causalidade entre duas variáveis. Sejam as séries de resíduos x e y, com distribuição normal e independência serial, dos processos estocásticos de X e Y, e seja $\rho(k)$ a correlação cruzada entre x_t e y_{t+k}. Se $\rho(k) \neq 0$ [38] para $k > 0$, então diz-se que X "causa" Y. Analogamente, se $\rho(k) \neq 0$ para $k < 0$, então Y "causa" X. Finalmente, se existem correlações significantes para ambos $k < 0$ e $k > 0$, a causalidade é dita bidirecional. Quando $\rho(k)$ não difere significantemente de zero para qualquer k, as variáveis são ditas independentes. No caso em que apenas $\rho(0) \neq 0$, a causalidade é instantânea e sua direção indeterminada.

As estimativas dos coeficientes de correlação cruzada têm aproximadamente média nula e desvio-padrão $1/\sqrt{N}$, onde N é o tamanho da amostra. Para testar a significância das correlações estimadas pode-se então usar a distribuição de Student. A existência de um número razoável de correlações significantemente diferentes de zero não rejeita a dependência entre as variáveis, e a direção da causalidade é identificada pela presença de correlações significantes nos valores passados, correntes ou futuros.

[37] Haugh, *op. cit.*, e também Pierce e Haugh, *op. cit.*

[38] Por $\rho(k) \neq 0$ leia-se significantemente diferente de zero. Na prática, as estimativas das correlações não são nulas, e o teste deve atentar para a significância estatística de $\hat{\rho}(k)$ a um determinado nível.

Os Gráficos 4 e 5 e a Tabela 4 mostram os detalhes do teste. O teste com o critério de Haugh, aplicado em variáveis filtradas com a expressão (1), mostra correlações elevadas, *todas* significantes para k entre -12 e $+12$. Este resultado seria uma decorrência natural do emprego de um filtro inapropriado, e não há necessidade de reproduzir os detalhes adicionais do teste com o filtro (1).

A Tabela 4 apresenta apenas as estimativas do correlograma cruzado entre a inflação e a base monetária e a oferta de moeda, com as variáveis transformadas através dos filtros ARIMA. Correlações significantes e positivas são encontradas para $k < 0$, o que indica que a política monetária "causa" a inflação. A correlação significante para $k = 12$ poderia ser uma evidência de causalidade fluindo da inflação para a política monetária, mas o seu sinal negativo é inesperado e torna a significância estatística sem maiores implicações econômicas. É interessante notar que, com o teste de Haugh, a exogeneidade da política monetária é confirmada com ambos os indicadores. Este resultado difere das conclusões com o teste de Sims, onde apenas a base monetária havia sido apontada como exógena. Os novos resultados, com o teste de Haugh, permitem concluir que a causalidade fluindo da inflação para a oferta da moeda seria menos importante do que aquela no sentido oposto, ou seja, o excesso de oferta de moeda causa o crescimento nos preços, mas também sofre de algum *feedback*.

TABELA 4

Correlações cruzadas entre a inflação e a política monetária

Inflação "Causa" Política Monetária			Política Monetária "Causa" Inflação		
k	Moeda	Base	k	Moeda	Base
+12	−0,270*	−0,404*	0	0,026	0,161
+11	−0,022	0,008	−1	0,062	[illegible]
+10	−0,092	−0,094	−2	0,014	[illegible]
+9	−0,095	0,032	−3	[illegible]	[illegible]
+8	0,032	0,026	−4	0,040	[illegible]
+7	−0,139	−0,107	−5	[illegible]	[illegible]
+6	0,121	0,066	−6	−0,079	0,010
+5	0,113	0,045	−7	0,067	−0,047
+4	0,167	0,090	−8	0,030	[illegible]
+3	0,158	0,005	−9	[illegible]	[illegible]
+2	−0,020	0,066	−10	0,049	0,041
+1	−0,006	0,007	−11	0,100	0,090

* Os valores [illegible]

Gráfico 4
CORRELAÇÕES CRUZADAS ENTRE PREÇOS E OFERTA DE MOEDA

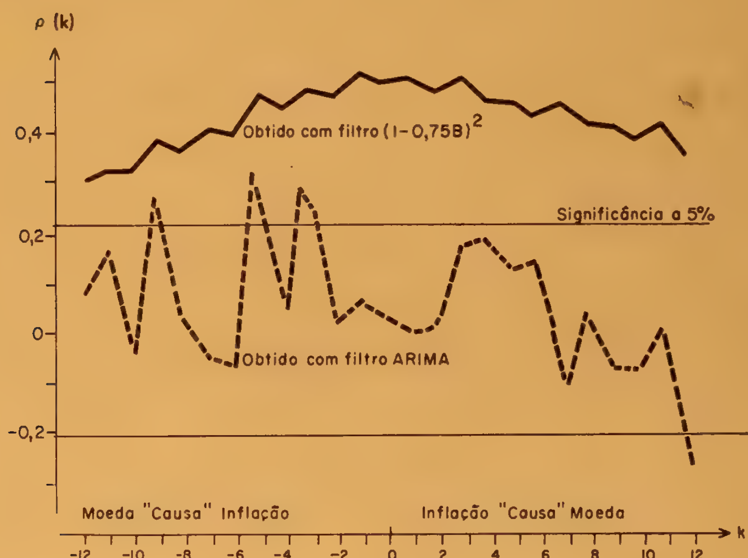
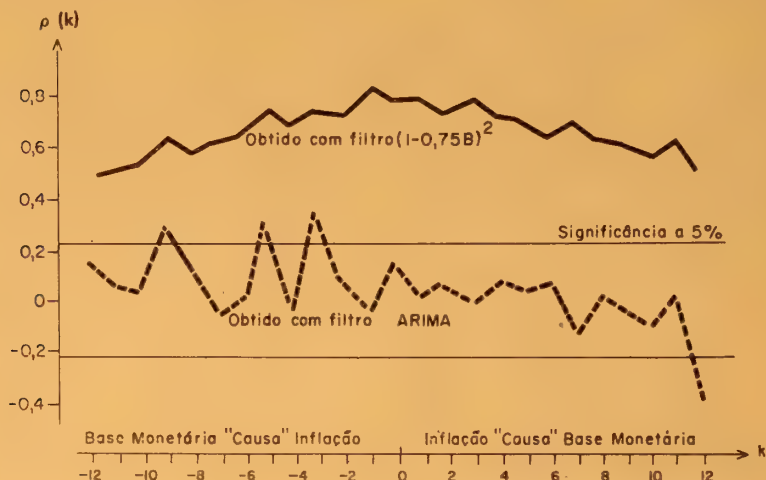


Gráfico 5
CORRELAÇÕES CRUZADAS ENTRE PREÇOS E BASE MONETÁRIA



4 — Conclusões

Para que a política monetária possa ser considerada exógena no Brasil, é provável que o indicador convencional de Meios de Pagamento tenha que ser substituído por um conceito mais adequado. Para o período examinado, a Base Monetária demonstrou ser um indicador mais adequado para a política monetária. Os resultados empíricos para o período 1955-76 foram também bastante claros em apontar uma causalidade com *feedback* entre a oferta de moeda e os preços e, por outro lado, uma causalidade unidirecional fluindo da base monetária para os preços. Foi amplamente demonstrada a importância da escolha de filtros específicos a cada série econômica, e muitas conclusões de trabalhos anteriores resultaram da falta de maiores cuidados em testar previamente a autocorrelação serial das variáveis envolvidas.

Apesar de satisfatório sob o ponto de vista analítico, o nosso exame da exogeneidade da política monetária deve ser considerado incompleto e parcial. Em primeiro lugar, é provável que em certas ocasiões, ao longo das duas décadas examinadas, a condução da política monetária tenha sido subordinada ao crescimento observado nos preços. Em segundo lugar, só foi possível analisar a causalidade da política monetária em relação à taxa de inflação. Evidentemente, respostas mais definitivas sobre a exogeneidade ou endogeneidade da política monetária exigiriam testes mais amplos, compreendendo não só os movimentos nos preços, mas também na renda real e em outros fatores conjunturais. Em terceiro lugar, a direção da causalidade foi identificada pela antecedência de uma variável em relação à outra, segundo o raciocínio *post hoc ergo propter hoc*. Porém, é sabido que antecedência nos movimentos nem sempre implica causalidade, mesmo na direção indicada. A causalidade entre política monetária e preços é um fato inconteste, aceito com base em abundantes evidências empíricas, mas ainda assim existe dúvida se o retardo dos preços em relação à política monetária não é um mero reflexo da reação antecipada dos preços às mudanças na base monetária. Esta hipótese é improvável devido às informações imperfeitas e aos custos envolvidos em processos mais eficientes de previsão do comportamento dos preços no futuro.

De qualquer forma, o resultado de que a oferta de moeda seria endógena no Brasil era uma conclusão já esperada. Apesar das controvérsias, é certo que o combate à inflação no Brasil tem-se caracterizado pelo gradualismo, pois por definição o gradualismo na política monetária implica dosar a expansão da oferta de moeda de acordo com os resultados obtidos na diminuição do crescimento dos preços, a fim de evitar ou amortecer os efeitos reais. Logo, é natural que nestas condições a expansão na oferta de moeda seja dependente da inflação observada ou, mais precisamente, da diferença entre a inflação observada e aquela considerada como meta.

Outras vezes, o Governo adota uma determinada meta de crescimento econômico, e a política monetária é ajustada passivamente a este objetivo. Nestas ocasiões, o nível desejado de atividade é exógeno e a oferta de moeda ou o outro instrumento monetário empregado é endógeno.

Mas em qualquer um dos casos acima a direção da causalidade entre a política monetária e a renda real e/ou preços é uma questão irrelevante. Mais importante é discutir o que teria acontecido se a política monetária fosse efetivamente exógena e tivesse seguido um curso diferente do observado. Ainda que as evidências empíricas tivessem apontado uma política monetária meramente passiva — o que não foi o nosso caso — isto não significa que a demanda agregada e a taxa de inflação independem da política monetária. Pelo contrário, as conclusões mais sensatas seriam de que, exatamente pelo fato de a política monetária ser atuante e com efeitos rápidos e não perfeitamente conhecidos, por precaução as autoridades monetárias preferem adotar um comportamento passivo.

Finalmente, uma implicação secundária do nosso teste diz respeito aos modelos monetaristas que procuram explicar a taxa de inflação. Nesses estudos, é comum exprimi-la em função de um polinômio em valores retardados da oferta de moeda e outras variáveis. Se acreditamos que existe alguma causalidade fluindo da taxa de inflação para os Meios de Pagamento, tal especificação é inadequada e fornece conclusões destituídas de validade. Neste caso, resta ainda a alternativa de explicar a taxa de inflação pelas mudanças na base monetária e em outras variáveis exógenas.

Comunicação 3

Mais dificuldades na interpretação dos dados da indústria

Regis Bonelli *

1 — Introdução

A grande maioria dos usuários de estatísticas industriais – ou, mais amplamente, das estatísticas econômicas em geral – está acostumada a aceitar como básicos para a elaboração de trabalhos de economia aplicada certos resultados oficiais ou oficiosos usualmente disponíveis sob a forma de números índices. E, embora algumas reclamações, veladas ou não, quanto à qualidade e consistência deste tipo de informação não sejam incomuns, poucos são os pesquisadores que procuram expressar seu descontentamento com tal estado de coisas perante uma audiência mais ampla.[1] Ainda menos numerosos são os que levam a fundo suas críticas e comentários através de exemplos e demonstrações capazes de fundamentar a argumentação.[2] A escassez de contribuições neste campo parece ser devida a duas ordens de fatores. Por um lado, existe o próprio desconhecimento da metodologia de elaboração dos dados primários (ou até mesmo das fontes de dados) que leva à inibição em relação ao aprofundamento de uma eventual reação crítica. Este tipo de dificuldade fre-

* Do Instituto de Pesquisas do IPEA.

1 Uma tentativa pioneira é a de A. Fishlow e A. Fonseca na *Revista de Finanças Públicas* (agosto de 1968).

2 Constitui honrosa exceção o artigo de Edmar L. Bacha, "Algumas Dificuldades da Interpretação dos Dados sobre a Indústria de Transformação nas Contas Nacionais", in *Pesquisa e Planejamento*, vol. 1, nº 2 (dezembro de 1971), do qual tomamos emprestado parte do título destas notas.

qüentemente acarreta a atitude do tipo expresso pelo argumento: "O órgão X, que elaborou os dados primários e apresentou os resultados, conhece melhor destas coisas do que eu. Não é da minha competência corrigi-los". E continua a ser usada a mesma informação, apesar de eventuais inconsistências, absurdos ou contradições dela resultantes.

Por outro lado, existe a idéia de que este tipo de esforço não é um trabalho "digno de economistas", mas problema a ser deixado para os "estatísticos" ou, de preferência, para aqueles algo pejorativamente denominados de "empiristas".[3] O uso de informações claramente erradas ou inconsistentes não é nenhum problema para os que pensam desta forma, obviamente.

De nossa parte, mesmo não sendo profundos conhecedores das fontes de dados e metodologias utilizadas, achamos que é válido investir algum tempo e esforço na discussão de certas dificuldades práticas e respectivas implicações, simultaneamente rejeitando rótulos e preconceitos. Não se trata aqui, certamente, de fazer uma análise profunda de todos os resultados disponíveis quanto ao setor industrial, mas apenas de apontar certos problemas e implicações de alguns deles para análises que utilizem resultados, no nosso entender, criticáveis.

Como, então, encarar a tarefa de crítica? Mais especificamente – e pensando nas agências e organismos encarregados da coleta de dados e elaboração de resultados — a resposta deve ser: como uma tentativa de apontar lacunas e provocar interrogações que possam levar à reformulação de critérios *e, especialmente, alguma correção dos resultados já disponíveis.* O fato de que existam tais críticas não representa, em geral, acusação quanto à competência dos departamentos encarregados de coleta de dados ou de elaboração de estatísticas secundárias, mas sim que se deve fazer algo para corrigir as eventuais imperfeições.

3 "*Empirismo*: *P. ext.* Certo tipo de charlatanismo." Ver Aurélio Buarque de Holanda Ferreira, *Novo Dicionário da Língua Portuguesa* (Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1975), p. 517.

2 — A informação básica

A preocupação mais específica que motivou estas notas está relacionada a alguns resultados recentemente divulgados (março de 1977) quanto ao ano de 1974 e sua comparação a nível de 2 dígitos da Indústria de Transformação com os de 1970.[4] A comparabilidade dos grupos de informantes em ambas as datas parece assegurado.[5] De fato, no todo, os dados de 1974 baseiam-se, inclusive, em um número maior de estabelecimentos informantes que os de 1970[6] (no total, 72.177 contra 70.348, ver Tabela 1). As exceções são em número de sete e ocorrem nos gêneros[7] Minerais Não-Metálicos (—32,9%), Mobiliário (—17,6%), Borracha (—0,4%), Couros e Peles (—12,8%), Vestuário e Calçados (—1,6%), Bebidas (—24,3%) e Editorial e Gráfica (—4,7%). Dado o critério de amostragem, no entanto, não é improvável que estas reduções se devam ao desaparecimento de estabelecimentos de pequeno porte. Por outro lado, como se verá, isto não invalida os pontos principais de investigação destas notas.

Assim, não parece existir, à primeira vista, dificuldades quanto à comparabilidade dos dados primários sob análise. Adicionalmente, a cobertura das respectivas amostras é *excepcionalmente boa*: no caso do ano de 1970, em que é possível comparar estes dados com os do universo de estabelecimentos existentes (em número de 160.887), o Valor da Produção (VP) da amostra citada *respondia por cerca de 98% do total*. É muito razoável supor que a cobertura respectiva, quanto a 1974, tenha sido aproximadamente da mesma ordem de grandeza.

4 "Pesquisa Industrial — 1974 Brasil — Aspectos Gerais das Atividades Industriais, SEPLAN, FIBGE, DEICOM (1977) e "Censo Industrial — Brasil 1970", SEPLAN, FIBGE, DECEN (1974), Tabela 9, pp. 134-151.

5 Ambas as fontes de informação coletam seus dados do universo de estabelecimentos que possuem cinco ou mais pessoas ocupadas e/ou Valor da Produção igual ou superior a 640 vezes o maior salário mínimo vigente.

6 O que, afinal, é de se esperar em um período de rápido crescimento da produção como aquele de que nos ocupamos.

7 As percentagens entre parênteses indicam a redução no número de estabelecimentos entre 1970 e 1973.

TABELA 1

Número de informantes segundo gêneros industriais e sua variação percentual (1970/74)

Gêneros	Informantes		Variação em %
	1970	1974	
Total	70.348	72.177	2,6
Minerais Não-Metálicos	8.422	5.652	—32,9
Metalúrgica	5.085	6.186	21,7
Mecânica	3.499	4.902	40,1
Material Elétrico	1.648	1.864	13,1
Material de Transporte	1.885	1.885	0
Madeira	5.846	6.078	4,0
Mobiliário	4.255	3.506	—17,6
Papel e Papelão	1.024	1.211	18,3
Borracha	761	758	—0,4
Couros e Peles	642	560	—12,8
Química	1.941	2.196	13,1
Farmacêutica	433	462	6,7
Produtos de Perfumaria	531	593	11,7
Produtos de Matéria Plástica	1.226	1.473	43,6
Têxtil	3.983	4.160	4,4
Vestuário e Calçados	4.922	4.697	—4,6
Produtos Alimentares	17.162	17.918	4,4
Bebidas	1.854	1.404	—24,3
Fumo	95	276	190,5
Editorial e Gráfica	3.350	3.194	—4,7
Diversas	1.984	3.402	71,5

FONTES: FIBGE, *Pesquisa Industrial* — 1974, e *Censo Industrial* — 1970.

3 — Alguns exercícios simples e seus resultados

Dispondo de dados comparáveis de Valor da Produção em 1970 e 1974, em termos nominais, pode-se praticar alguns exercícios visando a verificar a fidedignidade e/ou compatibilidade de outros resultados. A conclusão, vale a pena adiantar agora, é a de que alguns problemas existem e merecem atenção.

A idéia geral do exercício seguinte é a de comparar, a nível de agregação de dois dígitos (gêneros de indústria), os índices de crescimento real da produção segundo dois critérios alternativos:

a) cálculo direto, como nos indicadores disponíveis de desempenho da produção real;

b) cálculo indireto do VP real a partir do deflacionamento do VP nominal pelos respectivos indicadores de preços.

Antes de efetuar a comparação, é conveniente que nos detenhamos na descrição dos indicadores reais e de preços mencionados nas duas alternativas acima indicadas. O que chamamos de indicadores oficiais é uma série composta, no período 1970/74, do encadeamento dos dados de 1970/71 com os de 1971/74 — embora a fonte básica de informações nos dois casos seja nominalmente a mesma.[8] Os índices de quantidade (ou de valor real da produção) são do tipo Laspeyres, de base móvel, em que as ponderações são os respectivos Valores Adicionados do Censo Industrial de 1970.

Os indicadores de preços por atacado utilizados para a etapa *b* do exercício acima descrito são os de *Conjuntura Econômica*, disponíveis a partir de janeiro de 1969.[9] Estes índices, no conceito de oferta global, têm as ponderações obedecendo ao seguinte critério

8 FIBGE/DEICOM — Pesquisa Mensal. Disponível a partir de janeiro de 1958, embora com algumas modificações quanto ao critério de amostragem, especialmente após 1971, quando foi aumentado o número de produtos pesquisados e o de informantes. Conclui-se que os resultados para o período 1971/74 são de qualidade muito superior aos de 1970/71.

9 Nova classificação, colunas 53 a 105. A metodologia de cálculo é descrita na *Conjuntura Econômica* de novembro de 1969, sendo que as ponderações foram alteradas — no período julho 70 a junho 71 — de acordo com as ponderações disponíveis na *Conjuntura Econômica* de agosto de 1970.

valor da produção (por produto) multiplicado pelo coeficiente do valor adicionado [10] (em cada etapa do processo produtivo) mais a importação. A agregação foi feita em três níveis, partindo de gêneros de indústria, que nos interessa mais de perto.

Passemos agora aos resultados iniciais do exercício, apresentados na Tabela 2. A primeira coluna mostra o índice do VP nominal em 1974, por gêneros, enquanto na segunda constam os respectivos indicadores de preços. A terceira resulta das duas primeiras, de acordo com o procedimento já indicado, e contém os índices do VP deflacionado a serem comparados com os indicadores de produção real na quarta coluna. A conclusão inicial da comparação dessas colunas (3 e 4) é simples; *em todos os casos, sem exceção,* os índices obtidos por deflacionamento excedem os diretos e, em vários casos, *estão muito acima dos dados oficiais.* Em oito casos, o primeiro índice é *pelo menos 40% superior ao segundo*: Papel e Papelão (91%), Têxtil (80%), Metalúrgica (74%), Mecânica (64%), Produtos de Matéria Plástica (60%), Vestuário e Calçados (58%), Química (47%) e Material Elétrico (44%), nesta ordem. Os resultados mais próximos ocorrem em Produtos de Perfumaria (8%), Bebidas (15%), Borracha (19%), Material de Transporte (22%) e Fumo (23%). Quanto ao total da indústria, o índice direto acusa um crescimento de 60% entre 1970 e 1974 (12,5% ao ano, em média), enquanto o obtido por deflacionamento cresce 126% (ou 22,7% ao ano, em média) no mesmo período. Esta surpreendente divergência é, por si só, suficiente para provocar inquietação quanto à validade e fidedignidade dos resultados.

As magnitudes extremamente elevadas de alguns dos índices de produção real obtidos pelo critério do deflacionamento levaram a que se estimassem, também, os índices de preços implícitos nos resultados de *quantum* obtidos diretamente. Os deflatores implícitos assim construídos aparecem na última coluna da Tabela 2, que deve ser, agora, objeto de comparação com a coluna 2. Como não podia deixar de ser, trata-se do inverso do exercício anterior. Diferenças substanciais ocorrem nos mesmos gêneros industriais que antes. O

10 Combinando-se dados do Censo Industrial de 1960 com informações do Registro Industrial para os anos de 1966/68, conforme *Conjuntura Econômica* de agosto de 1970, p. 125.

TABELA 2

Indices de produção e preços de produtos industriais em 1974
(1970 = 100)

Gêneros	VP Nominal (1)	Preços por Atacado (2)	VP Real Deflacionado (3)	VP Real Cálculo Direto (4)	Preços Implícitos (5)
Minerais Não-Metálicos	396	199	199	159	250
Metalúrgica	524	208	252	145	362
Mecânica	617	178	347	212	291
Material Elétrico	494	171	289	201	246
Material de Transporte	479	170	282	231	207
Madeira	522	345	151	—	—
Mobiliário	401	210	191	.	—
Papel e Papelão	618	268	231	121	510
Borracha	396	180	220	185	215
Couros e Peles	345	269	128	.	
Química	603	247	244	166	364
Produtos de Perfumaria	357	212	168	155	230
Produtos de Matéria Plástica	547	166	330	206	266
Têxtil	407	181	225	125	326
Vestuário e Calçados*	392	215	182	115	340
Produtos Alimentares	364	208	175	135	270
Bebidas	349	204	171	149	234
Fumo	346	212	163	133	260
Total Indústria de Transformação	461	204	226	160	280
Extrativa Mineral	378	168	225	184	205

FONTES: Col. (1): IBGE, *Censo Industrial* — 1970 e *Pesquisa Industrial* — 1974.

Col. (2): *Conjuntura Econômica*, ver texto.

Col. (3): Col. (1) × 100 Col. (2).

Col. (4): FIBGE, ver texto.

Col. (5): Col. (1) × 100 Col. (4).

* Utilizamos o índice de preços de "Calçados", coluna 50 dos índices de *Conjuntura Econômica*.

resumo desta segunda comparação aparece na penúltima linha da tabela de referência: enquanto o índice agregado de preços por atacado industriais crescia 104% entre 1970 e 1974 (cerca de 18,5% ao ano, em média), [11] o deflator implícito *o fazia a 189%* (ou seja, cerca de 30,4% anuais, em média). Estes resultados iniciais, novamente, não podem deixar de ser considerados surpreendentes. [12]

O leitor atento já terá percebido que a "solução" para o "enigma" exposto deve ser uma dentre as três alternativas seguintes:

a) os índices de *quantum* estão *todos* subestimados;

b) os índices de preços por atacado estão subestimados (*todos*);

c) alguma combinação das duas opções acima ou ambas as séries estão subestimadas.

É mais provável que *c* constitua a resposta correta, embora, por motivos que se tornarão claros mais tarde, a subestimativa dos *preços* pareça ser de magnitude maior que a de *quantum*.

Na ausência de qualquer tipo de informação externa, as inconsistências apontadas poderiam ser corrigidas tomando-se, por exemplo, a média geométrica dos resultados divergentes. Assim, em relação ao total industrial o índice de quantidades produzidas seria de 190 — isto é, cerca de 20% acima do direto e de 17% abaixo do "deflacionado". Em relação aos preços, o deflator seria de 246 (20% acima dos preços por atacado). Esta forma de ajuste, apesar das aparentes vantagens quanto à minimização de riscos, não é a mais apropriada. Antes de discutir outros métodos de ajuste eventualmente disponíveis e, principalmente, algumas das implicações mais diretas das inconsistências apontadas, convém, agora, iniciar uma apreciação dos dados primários ("Pesquisa Mensal", do FIBGE-DEICOM, e dados de preços por atacado) que, como se viu, constituem a fonte básica para as estimativas nas colunas (2) e (4) da Tabela 2.

11 De fato, 17,2% em 1971, 16,1% em 1972, 15,7% em 1973 e 29,9% em 1974. Ver *Conjuntura Econômica*, col. 53.

12 Notar que o fato de os índices implícitos estarem próximos aos do tipo "Paasche", enquanto os diretos (coluna 2) são "Laspeyres" de base móvel, não deve ser responsabilizado pela totalidade das divergências observadas, dado o curto lapso de tempo sob análise.

4 — Os dados da "Pesquisa Mensal"

Uma forma fácil e conveniente de iniciar a abordagem sugerida é pela comparação dos dados da amostra da "Pesquisa Mensal", acumulados ao longo de determinado ano, com a produção total desse ano. Os dados mensais de quantidade e valor cobrem uma amostra de produtos (ou grupo de produtos) que são básicos para a elaboração dos índices de quantidade referidos. A soma do VP desses produtos por gêneros industriais, comparada com o total do universo, nos dá uma idéia da cobertura da amostra e, implicitamente, permite inferir algo quanto à fidedignidade dos resultados obtidos com seu uso. A Tabela 3 a seguir resume algumas informações julgadas relevantes em relação ao ano censitário de 1970.

TABELA 3

Valor da produção da amostra de produtos e total, cobertura da amostra e número de produtos incluídos, por gêneros industriais — 1970

(Em Cr$ Milhões e %)

Gêneros	VP Amostra de Produtos (1)	VP Censo (2)	Cobertura (1 ÷ 2 em %) (3)	Número de Produtos na Amostra (4)
Minerais Não-Metálicos ..	1 015	4 695	21,6	2
Metalúrgica..............	4 354	14 422	30,2	9
Mecânica.................	638	6 571	9,7	10
Material Elétrico.........	1 575	5 450	28,9	9
Material de Transporte....	4 851	9 520	51,0	5
Papel e Papelão..........	894	2 840	31,5	5
Borracha.................	954	1 969	48,5	1
Química..................	1 450	12 670	11,4	10
Produtos de Perfumaria	210	1 600	13,1	1
Produtos de Matéria Plástica........	484	1 914	25,3	5
Têxtil..................	2 036	10 791	18,9	3
Vestuário e Calçados.....	315	3 835	8,2	2
Produtos Alimentares..	2 006	22 601	8,9	8
Bebidas..................	894	2 150	41,6	3
Fumo....................	787	1 115	70,6	1
Total..........	22 463	114 511[a]	19,6[a]	74

FONTES: FIBGE, "Pesquisa Mensal" — 1970, e *Censo Industrial* — 1970.

[a] Se se toma a *soma* do VP dos 15 gêneros acima (Cr$ [illegible] bilhões), a cobertura aumenta para 22%. O total de Cr$ 114,5 bilhões [illegible] gêneros não pesquisados pela "Pesquisa Mensal" [illegible] "Produção Física".

Pela Tabela 3, observa-se que os índices de quantidade e preços industriais são obtidos a partir de uma amostra de 74 produtos que representam, quanto ao total da Indústria de Transformação, cerca de 1/5 do Valor da Produção do País. Existem, no entando, consideráveis desvios em relação a esta média. As coberturas amostrais para gêneros individuais estão dentro de um intervalo que vai de 8-12% (Vestuário e Calçados, Produtos Alimentares, Mecânica e Química) até proporções da ordem de 42% (Bebidas), 48% (Borracha), 51% (Material de Transporte) e 71% (Fumo). Não é por acaso que precisamente nestes últimos as divergências entre índices diretos e obtidos por deflacionamento, como apresentadas na Tabela 2, sejam relativamente bem menores que as observadas quanto aos demais gêneros, isto é, quando a cobertura da amostra de produtos é razoavelmente elevada os índices de preços e quantidades obtidos de modo direto ou indireto apresentam as menores divergências entre si, como é o caso do Fumo, Bebidas, Borracha e Material de Transporte. Em outras palavras, a cobertura é geralmente mais ampla nas indústrias em que a produção é *relativamente mais concentrada* em um número relativamente pequeno de grandes estabelecimentos. A "Pesquisa Mensal", ao contemplar precisamente os maiores estabelecimentos em cada gênero industrial, faz com que nos gêneros de produção mais concentrada (nos estabelecimentos de maior porte) os indicadores de preços e produção sejam relativamente de melhor qualidade que nos demais casos.

O passo seguinte consiste em efetuar a mesma comparação já feita acima, com os dados de 1974. O propósito da comparação é principalmente o de verificar se a cobertura da amostra variou substancialmente de 1970 a 1974. Assim, se a amostra *perder* participação no total entre aqueles anos, isto fornecerá uma indicação de que a evolução de preços e/ou quantidades dos produtos incluídos na amostra foi inferior à dos produtos não incluídos. Esta participação é mostrada na Tabela 4, a seguir, onde se pode observar que, como já mencionado, houve ampliação do painel da amostra entre 1970 e 1974. No que se refere ao número de produtos incluídos, o total industrial registra um aumento de 74 para 122. A cobertura amostral, em termos de valor, eleva-se de 19,6 para 23,5%. É interessante observar, no entanto, que, embora o número de produtos incluídos aumente em todos os gêneros, exceto Produtos de Matéria Plástica, a

TABELA 4

Valor da produção das amostras de produtos e total, coberturas das amostras[a] e número de produtos incluídos,[a] por gêneros industriais — 1974

(Em Cr$ Milhões e %)

Gêneros	VP Amostra de Produtos (1)	VP Total (2)	Cobertura (1) ÷ (2) em % (3)	Número de Produtos na Amostra (1974) (4)
Minerais Não-Metálicos...	5.218	18.008	28,0 +	7 [illegible]
Metalúrgica	18.279	75.578	24,2 [illegible]	13 [illegible]
Mecânica.................	6.140	40.525	15,2 +	20 +
Material Elétrico.........	6.623	26.909	24,6 —	14 +
Material de Transporte...	17.382	45.608	38,1 —	7 +
Papel e Papelão.........	4.716	17.561	26,9 —	6 +
Borracha................	2.782	7.789	35,7 —	1 =
Química.................	33.941	76.364	44,5 +	26 +
Produtos de Perfumaria..	2.205	5.704	38,9 +	4 +
Produtos de Matéria Plástica................	1.825	10.465	17,4 —	3
Têxtil..................	8.265	43.890	18,8 =	4 +
Vestuário e Calçados.....	1.631	15.016	10,9 +	3 +
Produtos Alimentares.....	9.948	82.346	12,1 +	9 +
Bebidas.................	2.467	7.500	32,9 —	3 =
Fumo....................	2.809	3.857	72,8 +	1 =
Total...............	124.230	528.045[b]	23,5[b] +	122 +

FONTES: FIBGE, "Pesquisa Mensal" 1974, e *Pesquisa Industrial* 1974.

[a] Os sinais +, — e = indicam, respectivamente, acréscimos, reduções e sem alteração na cobertura e número de produtos incluídos.

[b] Quanto à soma do VP dos 15 gêneros da tabela (Cr$ 477,7 bilhões), a cobertura agregada aumenta para 26,0%.

cobertura em valor só aumenta em sete dentre os 15 gêneros pesquisados. Nos oito restantes há redução em sete casos: Metalúrgica (30 para 24%), Material Elétrico (29 para 25%), Material de Transporte (51 para 38%), Papel e Papelão (33 para 27%), Borracha (49 para 36%), Produtos de Matéria Plástica (25 para 17%) e Bebidas (42 para 33%). E quatro dentre estes (exceto Material de

Transporte e Bebidas) foram já apontados na Seção 3 como gêneros em que é maior a divergência entre os índices de quantidade "oficiais" e os obtidos por deflacionamento: Papel e Papelão, Metalúrgica, Produtos de Matéria Plástica e Material Elétrico.

Assim, a evidência acima apresentada é inconclusiva: por um lado, têm-se ganhos de cobertura — notadamente em Química, Produtos de Perfumaria e Mecânica — e, por outro, perdas às vezes substanciais. É interessante notar que, mesmo no caso (como o da Têxtil) em que a cobertura da amostra mantém-se entre 1970 e 1974, isto não garante que sejam próximos os índices de quantidades (ou preços) obtidos segundo as alternativas apresentadas. Em particular, este é precisamente um dos gêneros em que as divergências são maiores!

O exemplo reconhecidamente extremo da Têxtil serve também para levar mais adiante nossa argumentação. Supondo que o índice de *quantum* esteja correto [13] (25% de crescimento real de 1970 a 1974), segue-se que a Indústria Têxtil, como um todo, viu seus custos de mão-de-obra por unidade de produto serem aumentados 125% entre 1970 e 1974, a preços correntes, enquanto os de matérias-primas elevaram-se, por unidade produzida, 284% em termos nominais. Seus gastos com inversões (também por unidade de produto e em termos nominais) cresciam, no período, cerca de 222%, chegando a representar 35% do lucro bruto em 1974. [14] Ao mesmo tempo, a participação relativa dos lucros no valor adicionado aumentava de 64% em 1970 para 72% em 1974. O modo como esse quadro se torna compatível com um aumento médio de preços de cerca de 80% no período (segundo o índice de preços por atacado; ver Tabela 2) é algo que escapa inteiramente à nossa compreensão. [15] Mais ainda, e tendo em vista a manutenção da cobertura (em

13 A suposição baseia-se no aumento do emprego direto (pessoal ligado à produção em 31 de dezembro de cada ano em questão), da ordem de 4,9%, o que resulta num ganho de produtividade de 19,2% no quadriênio ou 4,5 ao ano — resultado próximo à média histórica do setor.

14 Obtido deduzindo-se do VTI os salários pagos e as Despesas Diversas. Todos os dados de referência provêm da FIBGE, *Censo de 1970* e *Pesquisa Industrial — 1974*.

15 Obviamente, não são os eventuais problemas de agregação de índices de base móvel ao longo do tempo os responsáveis pelo aparente absurdo.

valor) da amostra de produtos já apresentada, torna-se absurdo supor que os preços dos produtos não incluídos na amostra tenham crescido substancialmente mais do que 80%,[16] *a menos que o respectivo quantum produzido tivesse sido reduzido em grande proporção* entre 1970 e 1974 — o que, novamente, vai de encontro ao *aumento* de 5% no emprego, segundo a FIBGE.[17] Finalmente, a evolução dos preços médios dos produtos incluídos na "Pesquisa Mensal" revela que, entre 1970 e 1974, os fios de algodão sofreram aumento de 227%, os de tecidos de algodão aumentaram de 259%, os de tecidos de fios artificiais de 95% e os de tecidos de lã de 148%. O índice agregado de preços resultante aumenta 190%, enquanto o de *quantum* eleva-se em 27%,[18] resultados estes que devem ser comparados com os apresentados na Tabela 2, que registra aumentos de 81 e 25%, respectivamente.

Embora a indicação, no caso específico da Indústria Têxtil, seja no sentido de apontar para uma grande subestimativa do índice de preços, seria prematuro concluir o mesmo para os demais gêneros industriais. Pergunta-se, então: que outro conjunto de informações poderia ser utilizado para verificar a consistência dos índices? Uma primeira resposta sugere as estimativas de emprego e produtividade, aqui mostradas na Tabela 5, a qual permite observar que em três gêneros — Metalúrgica, Papel e Papelão e Vestuário e Calçados — teria havido *decréscimo* da produtividade em 1974 quando comparada a 1970. Embora esta evidência não seja conclusiva, parece muito provável que tal fato viesse a acontecer no período de auge do recente *boom* industrial. Argumento semelhante aplica-se a diversos outros gêneros que, segundo as estimativas da Tabela 5, apresentaram pequenos aumentos de produtividade. De fato, o próprio total industrial, ao registrar uma média anual de cerca de 1,5% de crescimento da produtividade, está bem próximo da de longo prazo referente à Indústria de Transformação — cerca de 1,1% anuais entre 1940 e 1970. Obviamente, seria de se esperar um aumento de produtividade no período recente de crescimento mais

16 Notar que os índices de preços da *Conjuntura Econômica* englobam outros produtos que não apenas os da "Pesquisa Mensal" da FIBGE.

17 De fato, o emprego [illegible] aumentou bem mais do que o de operários: 9,1% de 1970 a 1974.

18 Índices tipo Laspeyres com ponderações do VP de 1970.

TABELA 5

Índices de emprego[a] (total e pessoal de produção), produtividade e investimentos brutos em 1974
(1970 = 100)

Gêneros	Emprego		Produtividade[b] (Produção)	Investimentos Reais[c]
	Total	Produção		
Minerais Não-Metálicos	153,9	132,2	120	168
Metalúrgica	164,4	151,0	96	492
Mecânica	199,5	193,8	109	504
Material Elétrico	177,8	161,9	124	228
Material de Transporte	144,3	123,0	188	255
Papel e Papelão	137,9	127,2	95	229
Borracha	145,1	141,8	130	250
Química	134,7	115,5	144	348
Produtos de Perfumaria	137,8	114,6	135	334
Produtos de Matéria Plástica	181,9	169,8	121	323
Têxtil	109,1	104,9	119	199
Vestuário e Calçados	208,5	155,0	74	276
Produtos Alimentares	131,4	117,2	115	319
Bebidas	103,4	81,6	183	202
Fumo	137,2	133,0	100	100
Total Industrial[d]	148,5	133,7	120	300
Extrativa Mineral	106,6	97,2	189	231

FONTES: FIBGE, *Censo Industrial — 1970*, e *Pesquisa Industrial — 1974*.
[a] Em 31 de dezembro de cada ano.
[b] De acordo com os índices de produção real (diretos), coluna (4) da Tabela 2.
[c] Deflacionados pelo deflator implícito da Formação Bruta de Capital Fixo, de 202,2 em 1974 (1970 = 100).
[d] Inclusive os seis gêneros não pesquisados.

acelerado da produção) bem superior à média histórica do setor. Adicionalmente, note-se que estamos baseando nossas estimativas no emprego direto — isto é, pessoal ligado à produção — e não no emprego total. Se este tivesse sido o dado da comparação, as conclusões anteriores sairiam ainda mais fortalecidas.[19]

[19] Neste caso, o ganho de produtividade teria sido, para o total industrial, de apenas 7,5% no quadriênio, ou 1,8% anuais, em média.

Uma outra tentativa no sentido de identificar possíveis subestimativas nos indicadores de produtividade — e, portanto, de produção real — consiste em compará-los com índices de investimentos reais nos anos de referência. Embora tal exercício pudesse evidenciar apenas indiretamente possíveis subestimativas — uma delas seria maiores ganhos de produtividade nas indústrias onde fosse maior o crescimento das inversões — é forçoso reconhecer desde logo que a comparação está longe de ser conclusiva. De fato, ao estimar um coeficiente de correlação de ordem (*rank correlation*) de Spearman entre as duas últimas colunas da Tabela 5 obtém-se um resultado praticamente nulo (−0,021), indicando a não associação entre os índices respectivos. Não obstante, os casos da Metalúrgica e da Mecânica são novamente notáveis, pois correspondem a excepcionais elevações nos investimentos, acompanhados por variações de pequena magnitude — negativa, no caso da Metalúrgica — na produtividade.

Em resumo, a evidência, no mais das vezes indireta, que conseguimos reunir nesta seção não permite concluir pela hipótese de subestimativa dos indicadores de produção real. Mas ainda persistem dúvidas, localizadas em alguns gêneros industriais, principalmente Metalúrgica, Mecânica, Papel e Papelão e Vestuário e Calçados.

5 — Nota sobre os indicadores de variação de preços

Os índices de preços por atacado para o setor industrial são baseados em informações referentes a cerca de 200 produtos, comportando quase três mil especificações. O número de empresas pesquisadas (informantes) é de cerca de 700, incluindo-se aqui, no entanto, as de produtos agrícolas e as de extração mineral. O número relativamente pequeno de unidades informantes — frente ao total da Indústria de Transformação — sugere que a amostra pesquisada seja constituída basicamente de grandes empresas. Uma possível causa de subestimativa dos índices resultantes de preços por atacado pode ter origem nessa característica. Estamos admitindo especificamente

que este subgrupo de grandes empresas é precisamente aquele sujeito a controles de preços por parte do CIP e que, portanto, tem seus preços de vendas tabelados e controlados.

Se assim é, duas conseqüências imediatas podem estar originando as divergências encontradas. De um lado, pode estar ocorrendo que os preços das empresas não incluídas na amostra — que são supostamente de menor porte — tenham crescido mais do que aqueles (tabelados) das empresas da amostra. Por outro (hipótese que necessariamente não exclui a anterior), as empresas da amostra[20] podem estar declarando valores de venda baseados em *preços tabelados,* enquanto ao mesmo tempo *praticam preços mais elevados.* Qualquer dessas hipóteses é consistente com o fato de que os índices de preços implícitos por gêneros são sempre, em todos os casos, superiores aos indicadores de preços diretamente estimados.

Resta ainda uma outra possibilidade. Como se recorda, os índices de preços por atacado, no conceito de oferta global, parecem incluir, em seu cálculo, as importações segundo gêneros industriais.[21] Suponhamos que incluam. Neste caso, poderia estar ocorrendo crescimento dos preços de importação substancialmente abaixo dos domésticos dentro de um mesmo gênero industrial e/ou que as importações representem uma parcela significativa da oferta global.

Quanto ao primeiro destes, os próprios índices de *Conjuntura Econômica* (colunas 193 a 200), ao apresentar a evolução dos preços em dólares, permitem uma avaliação dos referidos movimentos de preços relativos para oito gêneros industriais.[22] A Tabela 6 apresenta em sua primeira coluna os índices de preços, em cruzeiros, das importações e, na segunda, os de preços por atacado já mostra-

20 Não necessariamente *todas.*

21 A metodologia de cálculo disponível não é clara neste ponto, dizendo apenas: "Para cada produto contido nos índices gerais e nos índices setoriais de preços, este cálculo *das ponderações* obedece aos seguintes critérios, diferenciados para os conceitos de oferta global e disponibilidade interna: a) oferta global — valor da produção multiplicado pelo coeficiente do valor adicionado (em cada etapa do processo produtivo) mais a importação". Ver *Conjuntura Econômica* (agosto de 1970), p. 125 (ênfase nossa).

22 Adicionando-se, é claro, o efeito devido à variação nas taxas de câmbio de 1970 a 1974, de cerca de 48%.

dos na Tabela 2, para comparação. Inclui-se, ainda, uma estimativa da participação das importações na oferta em 1970, com a finalidade de verificar a intensidade do segundo ponto antes referido, na terceira coluna dessa tabela.

A leitura da Tabela 6 quase que dispensa comentários. Os dados ali apresentados revelam que em todos os oito gêneros industriais para os quais se dispõem de informações o índice de preços das importações é superior ao de oferta global. A implicação mais óbvia deste fato é a de que os preços por atacado dos bens domesticamente produzidos cresceram ainda menos que os mostrados pelo índice de oferta global. Uma estimativa — admitidamente grosseira — da evolução dos preços domésticos no período é mostrada na última coluna da Tabela 6, baseando-se nas ponderações (fixas) de 1970 apresentadas na terceira coluna dessa tabela.

Tabela 6

Índices de preços das importações (em cruzeiros) e da oferta global em 1974 — participação relativa das importações na oferta em 1970 e preços domésticos
(1970 = 100)

Gêneros	Índices de Preços		Coeficientes de Importações na Oferta (%)	Índices de Preços de Produtos Domésticos
	Importações	Oferta Global		
Metalúrgica	249	208	11,8	203
Mecânica	198	178	25,3	167
Material Elétrico	271	171	20,2	146
Material de Transporte	182	170	13,3	168
Papel e Papelão	300	268	9,6	265
Química	376	247	18,8	217
Têxtil	210	181	1,5	181
Produtos Alimentares	255	208	1,7	207
Total Indústria de Transformação	232	204	9,1	198
Extrativa Mineral	764	168	42,9	Indeterminado

FONTES: *Conjuntura Econômica*; FIBGE, *Censo Industrial — 1970*; e CIEF — Estatísticas Comércio Exterior (Importações), nossa elaboração.

Esses resultados — nunca será demasiado enfatizar — sugerem a rejeição da hipótese de que os preços por atacado no conceito de oferta global tenham crescido menos que os preços por atacado da produção doméstica devido ao componente importado. Como se viu, o caso oposto é que aparece com mais nitidez, reforçando as sugestões feitas ao início desta seção. Uma última observação refere-se à indústria extrativa mineral, que, como mostra a tabela, não pode ter seu índice de preços domésticos determinado. Aliás, a própria discrepância entre os índices de importação e o de oferta global sugere fortemente que os preços das importações não entram no cômputo dos índices de preços por atacado. Se este tivesse sido o caso, o resultado das duas estimativas em 1974 teria sido bem mais próximo que o indicado. Aliás, apenas em 1974 (em relação a 1973) os preços por atacado, em cruzeiros, desta indústria cresceram 20%, enquanto os de importação, *em dólares,* pouco mais que triplicavam.

6 — Conclusão e algumas implicações

Nas seções anteriores procuramos encontrar respostas para o aparente quebra-cabeça armado pelas informações da Tabela 2. Nelas reconhecemos que as evidências recolhidas — seja em favor da hipótese de subestimativa dos índices de produção real industrial, seja em favor da hipótese de subestimativa dos preços por atacado — não foram conclusivas. Há razões para suspeitar de que, pelo menos quanto a alguns gêneros, o índice de *quantum* produzido esteja subestimado. As suspeitas mais fortes, no entanto, são no sentido de sugerir que os preços por atacado teriam crescido mais do que o registrado pelos índices disponíveis.

Se estas especulações e estimativas anteriores estão corretas, uma implicação mais ou menos óbvia é a de que devem ser reformuladas algumas noções quanto à marcha de inflação no Brasil, pelo menos durante o período de que nos ocupamos. É claro que nada foi dito acerca do *timing* de aumento dos preços industriais — isto é, em que anos as divergências entre a série supostamente subestimada e alguma série "verdadeira" seriam mais acentuadas. No entanto, a

recente reestimativa do deflator implícito do PIB em 1973, ao elevar a taxa de 15,7 para 20,5%, talvez possa ser vista como um indício de que este seria um dos anos a merecer correções, indicando o início da reativação do processo inflacionário que tem marcado a economia brasileira desde então.

Um último exercício simples pode ser elaborado aqui para concluir estas notas. Supondo que os deflatores implícitos da Tabela 2 sejam indicadores mais apropriados — quase diríamos "verdadeiros" — da evolução dos preços industriais, e supondo que os dos preços agrícolas sejam os de *Conjuntura Econômica*[23] — isto é, que não haja subestimativa nestes — propõe-se reestimar o índice geral de preços por atacado no conceito de oferta global em 1974, relativamente a 1970. As ponderações seriam:[24] Produtos Agrícolas, 39%; Extrativa Mineral, 3,6%; Indústria de Transformação, 57,4%.

Sob estas hipóteses, o índice em 1974 alcançaria o nível de 265 (1970 = 100) ao invés de 215 observado para o total de preços por atacado no conceito de oferta global. A magnitude da diferença é inquietadora e deve servir para chamar a atenção para eventuais correções. Adicionalmente, os indicadores mais usuais e frequentemente utilizados para aferir a marcha do processo inflacionário — os índices gerais de preços (colunas 1 e 2 de *Conjuntura Econômica*) — seriam também, continuando o exercício acima, substancialmente alterados. No caso do indicador da referida coluna 1 (oferta global) ter-se-ia, ao invés do aumento registrado de 109% entre 1970 e 1974, uma elevação da ordem de 140% no quadriênio. Isto, evidentemente, na suposição de que os demais componentes do índice geral de preços — o custo de vida e o da construção imobiliária no Rio de Janeiro — não tenham sofrido subestimativa no período em tela.

Estes são, claramente, limites extremos. Como já referido anteriormente, não há garantias de que apenas os indicadores de preços estejam subestimando sua evolução verdadeira. Mas as especulações levantadas são, no nosso entender, suficientemente inquietantes para provocar investigações mais aprofundadas visando a resolver as inconsistências apontadas nestas notas.

23 Índice este que aumenta em 134% de 1970 a 1974 (coluna 42).

24 Conforme *Conjuntura Econômica* (agosto de 1970), p. 127.

Comunicação 4

Comércio, protecionismo e as elasticidades das importações no Brasil *

RICHARD WEISSKOFF **

1 — Introdução

Por certo número de razões práticas e teóricas, os modelos quantitativos de demanda de importações têm revolvido em torno das estimativas numéricas de suas elasticidades.[1] Afirmam alguns autores que grande parte do estímulo e direção do desenvolvimento no pós-guerra, especialmente na América Latina, teve como origem uma reação às limitações ao comércio.[2]

Talvez o caso mais citado de industrialização rápida via substituição de importações seja o do Brasil no pós-guerra, um caso quase

Nota do Editor: Tradução não revista pelo autor.

* O apoio parcial a este trabalho foi proporcionado por uma subvenção da NBER para a realização de pesquisa quantitativa na América Latina.

** Da Iowa State University, Ames.

1 A despeito das ressalvas que expõe nos Capítulos 24 e 31, J. E. Meade, *The Balance of Payments*, vol. I (Londres: Oxford University Press, 19[illegible]), p. 323, conclui: "A grande questão de fato ... é o volume real dessas elasticidades. Sobre essa questão precisam ser realizadas muito mais pesquisas estatísticas e factuais ..." Ver, ainda, H. S. Houthakker e S. P. Magee, "Income and Price Elasticities in World Trade" (1969), pp. 111-12[illegible], e M. S. Khan, "Import and Export Demand in Developing Countries", *in IMF Staff Papers* nº 21 (1974), pp. 678-693.

2 Comparem-se as opiniões apresentadas na Comissão Econômica para a América Latina (CEPAL), "The Growth and Decline of Import Substitution in Brazil", *in Economic Bulletin for Latin America*, nº 9 (1964), pp. 1-59, com as de H. G. Johnson, "Tariffs and Economic Development: Some Theoretical Issues", *in* H. G. Johnson (ed.), *Aspects of the Theory of Tariffs* (Londres: George Allen and Unwin, 1964).

sem par entre as nações latino-americanas devido à rejeição dos controles quantitativos e à confiança no mecanismo dos preços para racionar as importações. As peças do sistema protecionista brasileiro, corretamente armadas e alinhadas, revelam uma crônica detalhada de um mercado que serviu para restringir e distribuir importações sob pressão de um rápido crescimento e séria carência de divisas. [3]

2 — As importações e a economia: 1948/75

O desenvolvimento do Brasil no pós-guerra caracterizou-se por grandes variações no seu crescimento, proclamado ora como "milagre" nas fases de alta, ora como "estruturalmente estagnado" durante suas prolongadas crises. [4] Não obstante, a economia manteve uma taxa anual global de crescimento de 7% durante o período, enquanto exportações e importações flutuavam em ciclos que não se sincronizavam entre si. O coeficiente de importações, reduzido em meados da década de 60, vem subindo a um nível que lembra os primeiros anos do desenvolvimento no pós-guerra (ver Tabela 1, linhas 1-2).

Mudanças na distribuição das importações (Tabela 1, linhas 5a-c) refletem o sucesso do processo de substituição. O declínio na parcela de importações de bens de consumo, obtido em princípios da década de 50, sugere que pouco há a ganhar com a substituição ulterior desses bens, ao passo que a crescente importância de combustíveis e bens intermediários indica que a contínua "dependência" das importações está sendo deslocada "para trás", ou seja, para outros

3 Dando destaque às séries temporais do protecionismo, estamos sem dúvida agravando essas deficiências com outras dificuldades, muito conhecidas, ligadas à estimação das elasticidades de demanda. Ver M. S. Khan e K. Z. Ross, "Cyclical and Secular Income Elasticities of the Demand for Imports" (1975), pp. 357-361, para uma resenha dessas suposições.

4 Ver resenhas críticas em W. Baer, "The Brazilian Growth and Development Experience: 1964-1975", *in* R. Roett (ed.), *Brazil in the Seventies* (Washington, D. C.: American Enterprise Institute, 1976), pp. 41-62, e em P. S. Malan e R. Bonelli, "The Brazilian Economy in the Seventies: Old and New Development", *in World Development*, n.º 5 (1977), pp. 19-46.

TABELA I

Crescimento brasileiro e importações — 1948/75

(médias qüinqüenais)

	1948/52	1953/57	1958/62	1963/67	1968/72	1973/75
1. Renda Nacional Bruta — % (Taxas Médias de Crescimento Anual)	8,3	7,2	7,5	3,5	9,9	8,5 (4,0)
2. Coeficiente de Importação — % (M/PNB)	12,2	8,1	8,7	8,9	8,9	11,5 (14,0)[b]
3. Produto Nacional Bruto (1948 = 100)	114,2	155,5	220,8	277,0	387,0	579,0
4. Importações Totais (1948 = 100)	155,9	200,7	261,7	254,0	474,7	964,4
5. Distribuição das Importações — %						
a. Bens de Consumo	15,0	9,0	7,2	10,6	10,4[c]	8,7[d]
b. Combustíveis e Lubrificantes	12,9	20,9	22,2	28,0	24,0	19,3
c. Bens Intermediários	32,1	30,1	36,4	42,5	42,1	41,4
d. Bens de Capital	39,9	39,6	34,2	18,7	23,5	30,6
e. Amostra Total	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

FONTES: A *Linha 1* foi calculada com base em contas da renda nacional, em preços constantes de [illegible], contidas [illegible] *Retrospectiva*, pp. 215-216, no tocante a 1948/62; baseado em IBGE, *Anuário*, 1975, pp. 564-566, para as séries revistas [illegible] 1963/72; na FGV, *Conjuntura Econômica*, no relativo a 1973/75.

A *Linha 3* foi calculada com base em valores anuais dados apenas em cruzeiros correntes. Ver IBGE, *Anuário 1975*, para outras séries [illegible] em preços correntes.

As *Linhas 2 e 4* foram calculadas com base nas séries de Contas Nacionais e, as importações, em *Conjuntura Econômica*, [illegible] apresentada por E. L. Bacha, "Issues and Evidence on Recent Brazilian Economic Growth", in *World Development* [illegible] (1977), Tabela 1, p. 49, e Tabela 9, p. 60.

A *Linha 5* foi calculada com base em importações expressas em preços constantes de 1955, da CEPAL, *op. cit.*, Tabela 9A, p. 26, no tocante a 1948/60. Os dados relativos a 1961/70, com base na amostra desagregada fornecida pelo IBGE [illegible]; os dados referentes a 1972/73, em dólares americanos correntes, baseiam-se em P. S. Malan e R. Bonelli, *op. cit.*, Tabela A 7, p. 39.

[a] Refere-se apenas a 1975.

[b] Refere-se apenas a 1974.

[c] Refere-se apenas a 1968/70, mesma fonte que 1948/67, em dólares constantes de 1955.

[d] Refere-se a 1973/75, em dólares americanos correntes.

setores da economia.[5] A quota declinante de bens de capital após 1963 e sua elevação desde 1973 retrata o início da edificação da indústria brasileira e o realinhamento mais recente na divisão internacional do trabalho, com a conseqüência de que subsidiárias de firmas estrangeiras e enclaves de exportação dependem de maquinaria importada para expandir sua capacidade, ao mesmo tempo que a indústria de bens de capital do País continua a produzir equipamento mais antigo.

3 — A estrutura do protecionismo

Os elementos e evolução da estrutura protecionista proporcionam um perfil da economia política brasileira durante um período no qual a política de importações transmite a impressão de ter sido desordenada, confusa e contraditória. O protecionismo foi acionado através de dois mecanismos principais: as taxas múltiplas de câmbio, estabelecidas em licitações públicas entre 1953 e 1958, variavam de 8% sobre a taxa "básica" para combustíveis a 250% para materiais de construção;[6] uma segunda camada de protecionismo foi assentada em 1958 com o estabelecimento de tarifas *ad valorem*, estrutura esta altamente diferenciada que, a despeito de algumas medidas de desvalorização tomadas em 1967, ainda permanece em vigor. À medida que "similares" começavam a ser produzidos internamente, uma alta dose de protecionismo era automaticamente estendida a essas novas categorias de bens.[7]

[5] Escrevendo em princípios da década de 60, Maria da Conceição Tavares observou que "a manutenção em si da atividade industrial existente permaneceria estrategicamente dependente de importações maciças de matérias-primas", o que caracterizou fielmente o "milagre" de princípios da década de 70, bem como a crise subseqüente. Ver CEPAL, *op. cit.*, pp. 23-24.

[6] Ver P. G. Clark e Richard Weisskoff, "Import Demands and Import Policies in Brazil", Research Memorandum n.º 8 (Williams College: Center for Development Economics, fevereiro de 1967), e seu Technical Appendix A, intitulado "Research Labyrinth" (setembro de 1966), mimeo.

[7] Critica-se a tarifa dizendo-se que proporcionou proteção "excessiva" demais durante um tempo demasiado longo, a um número excessivo de indústrias

A distribuição das tarifas (não ponderadas) nominais em 1964 (Tabela 2, colunas 1-2) indica que o protecionismo variou amplamente dentro e entre classes de uso. Com a Revolução de 1964, o fim do governo civil, o fornecimento de generosa ajuda americana através da AID e a recuperação do balanço de pagamentos, avolumaram-se as pressões pedindo a "liberalização" das importações e o rebaixamento do nível geral de protecionismo. Como conseqüência, a tarifa média (não ponderada, t) caiu de 54% em 1964 para 39% em 1967, embora a elevação nos coeficientes correspondentes de variação sugiram a persistência de uma desigualdade extrema das taxas aduaneiras (ver Tabela 2, linha 10, colunas 1-2).[8]

Chamaremos aqui de "taxa abrangente de protecionismo", $(t + \Omega)$, a medida de protecionismo nominal que inclui tarifa e ágio cambial para representar a barreira às importações como percentagem, acima do preço do mesmo bem importado à tarifa zero e à taxa cambial básica (ver no Apêndice a especificação e as fontes).[9] O declínio do protecionismo abrangente médio, não ponderado (Tabela 2, linha 10, colunas 3-4), de 138% em 1964 para 73% em 1966, e nos coeficientes correspondentes de variação refletem a consolidação de numerosas categorias cambiais, o estreitamento do diferencial entre elas e o deslocamento de bens para categorias menos protegidas.

que não eram mais nascentes. Ver P. G. Clark, "Brazilian Import Liberation", Research Memorandum (Williams College: Center for Development Economics, setembro de 1965), mimeo.

8 Essa tendência decrescente do protecionismo nominal médio foi invertida em 1973. Ver Carlos von Doellinger, Hugo B. de Castro Faria e Leonardo Caserta Cavalcanti, *A Política Brasileira de Comércio Exterior e seus Efeitos: 1967-73*, Coleção Relatórios de Pesquisa (Rio de Janeiro: IPEA/INPES, 1974), nº 22, Tabela VI.13, p. 134, os quais, utilizando uma amostra diferente, [illegible] a média global de 49% em 1973.

9 Essas taxas abrangentes variavam de um subsídio de [illegible] a combustíveis e alimentos "essenciais" a um ágio de mais de [illegible] cobrado sobre "similares nacionais" e bens de luxo. O protecionismo "abrangente" é distinguido aqui do "efetivo", que se refere às tarifas direta e indireta no sentido insumo-produto. O conceito de protecionismo "efetivo" dá para formidáveis complexidades teóricas e estatísticas quando variam tarifas e taxas cambiais. Ver comentário de W. M. Corden, *The Theory of Protection* (Oxford: Clarendon Press, 1971), p. 188, nota 10, a respeito da proposição de Kaldor.

TABELA 2

Tipos de protecionismo — 1953/70

Importações por Classe de Uso	θ_j Tarifas Nominais Médias, Não Ponderadas (Coeficiente da Variável, Abaixo)		$(1 + \Omega)_j$ Protecionismo Abrangente Médio, Não Ponderado (Coeficiente da Variável, Abaixo)		θ_j e $(1 + \Omega)_j$ Tarifas Médias Anuais, Ponderadas (Protecionismo Abrangente Ponderado, Abaixo)			
	1964 (Percentual)	1967	1964 (Percentual)	1966	1953/57[a]	1958/62 (Percentual)	1963/67[b]	1968/70[b]
1. Bens de Consumo Não-Duráveis	73	54	257	139	—	38,2	35,8	37,0
	(52)	(56)	(43)	(30)	(63,0)	(101,0)	(149,8)	—
2. Bens de Consumo Duráveis	80	63	206	130	—	45,4	43,8	40,0
	(38)	(48)	(55)	(27)	(144,2)	(82,8)	(107,3)	—
3. Combustíveis	65	47	41	-2	—	41,4	28,6	1,0
	(76)	(74)	(95)	(-9)	(-24,0)	(0,0)	(23,3)	—
4. Bens Intermediários Metálicos	47	35	122	64	...	36,0	39,8	29,7
	(39)	(44)	(59)	(48)	(33,0)	(95,6)	(87,0)	—
5. Bens Intermediários Não-Metálicos[c]	37	27	111	53	—	22,4	22,4	21,7
	(70)	(71)	(91)	(40)	(57,6)	(48,4)	(57,5)	—
6. Materiais de Construção	62	44	159	78	...	56,0	62,6	42,0
	(38)	(32)	(63)	(46)	(135,6)	(67,8)	(91,8)	—
7. Bens de Capital/Agricultura[d]	32	25	84	43	—	9,0	10,4	24,0
	(80)	(84)	(94)	(100)	(2,6)	(17,1)	(30,8)	—
8. Bens de Capital/Indústria[d]	49	37	104	56		46,0	43,0	39,0
	(49)	(57)	(80)	(45)	(99,4)	(54,0)	(71,0)	—
9. Bens de Capital/Transporte[d]	55	42	118	71	—	34,6	33,8	33,0
	(55)	(60)	(77)	(53)	(108,4)	(64,6)	(74,0)	—
10. Importações Totais	54	39	138	73	—	38,6	30,4	26,0
	(53)	(66)	(81)	(16)	(42,8)	(42,8)	(55,0)	—

[a] De 1953 a 1957, as tarifas eram específicas e foram ignoradas aqui.
[b] Os coeficientes para (1 + Ω) referem-se aos anos de 1963 a 1966, uma vez que a categoria cambial "especial" foi abolida em 1967.
[c] Os números excluem o trigo.
[d] Os números não foram ajustados para levar em conta reduções administrativas e renúncias de direitos.

A comparação entre tarifas ponderadas e protecionismo abrangente no período 1953/70 (Tabela 2, colunas 5-8) indica a extensão em que os ágios cambiais superaram as tarifas aduaneiras na defesa da indústria nacional, como, por exemplo, nas categorias de bens de consumo, ou a extensão em que o ágio subsidiou importações, como no caso dos combustíveis. Exceto pelo caso isolado dos bens metálicos intermediários, o protecionismo abrangente elevou-se de 1958/62 a 1963/67, representando este último período os anos de crise mais grave e subversão política. Com a eliminação da categoria cambial "especial" e a unificação final da taxa cambial em 1967, a estrutura tarifária passou a dominar o processo protecionista.[10]

4 — A demanda de importações

A relação entre demanda de importações, por um lado, e a renda e os preços relativos, por outro, fundamenta-se na contradição entre a necessidade que a indústria local tinha de matérias-primas estrangeiras e seu sucesso ininterrupto em atender essas necessidades com produção nacional. No modelo agregado, a variável preço reflete a capacidade de a produção local competir com o nível geral de importações, e limitá-lo. No modelo desagregado, os preços relativos servem para distribuir as divisas disponíveis entre as importações prioritárias, especialmente nos anos em que a crescente demanda interna de importações em numerosos setores coincidiu com o enrijecimento da limitação cambial global.

O modelo geral de demanda de importações a ser aplicado toma a forma de

$$M_{jt} = \alpha_j Y_t^{\beta_{1j}} P_{jt}^{\beta_{2j}} e^{\delta_{jt}} e^{d_t} u_{jt}$$

10 As séries temporais de protecionismo e importações são levadas neste trabalho, até 1970 a fim de corresponder às séries de importação fornecidas pelo IBGE, e antes da adoção de "preços mínimos" em 1971. Com a volta da crise cambial, iniciada em 1975, o Governo mais uma vez passou a exigir depósitos aplicáveis a importações protegidas e localmente financiadas.

onde M_{jt} é o índice de *quantum* das importações de mercadorias para o total e nove classes de uso ($j = 1, \ldots, 9$) no ano t ($t = 1, \ldots, 18$), calculado a preços de importações em dólares americanos constantes de 1953. O coeficiente α_j é uma constante para cada classe de uso; Y_t é a variável de atividade relevante (PNB, formação de capital, etc.), expressa em valores constantes; P_{jt} é o índice de preços relativo das importações.[11] O coeficiente u_{jt} é o termo de erro, que se supõe ser log-normalmente distribuído, com média unitária e variância constante.

Os coeficientes β_{1_j} e β_{2_j} representam as elasticidades de renda e preço da demanda de importações; δ_j é o coeficiente da tendência; e d_j uma variável *dummy* destinada a indicar deslocamentos na função, devido a mudanças no regime. O coeficiente temporal δ_j pode ser interpretado como refletindo uma substituição de importações bem sucedida ("ajustamento dos estoques nacionais"), quando tem sinal negativo, e um aumento da dependência das importações ("formação de hábito"), quando o mesmo é positivo.[12]

A natureza variável das importações globais e das categorias desagregadas colocam lado a lado diferentes tipos de demanda de importação, como, por exemplo, o comportamento altamente caprichoso das compras no exterior de bens de capital e metálicos intermediários, em comparação com o crescimento regular e ininterrupto das aquisições de combustíveis, bens intermediários não-metálicos e bens de consumo não-duráveis. A sensibilidade dos diferentes setores a racionamentos periódicos das importações, isto é, a esfera de longo prazo onde se coloca a sociedade, parece-nos estar relacionada com o estágio da indústria manufatureira, a disponibilidade de matérias-primas locais e o esforço e o sucesso porventura obtidos com a substituição de importações.

11 A variável preço, em si, é composta de quatro principais elementos: preços internacionais, tarifas, ágio cambial no numerador e preços locais de uma cesta comparável de mercadorias no denominador, todos ponderados pelas importações de 1962. Ver o Apêndice para definições detalhadas.

12 Para paralelos com despesas familiares, ver H. S. Houthakker e L. D. Taylor, *Consumer Demand in the United States, 1929/1970* (Cambridge: Harvard University Press, 1966), pp. 8-11.

Os mercados de importação, da forma sumariada por suas elasticidades funcionais, podem ser considerados como o possível inverso da demanda nacional, complementar mas também competitivo com a oferta interna. Determinada categoria, tal como bens duráveis de consumo, que normalmente se considera caracterizada por alta renda e altas elasticidades de preço da demanda nacional total,[13] pode depender das importações para satisfazer apenas a parte inelástica da superfície da demanda. Em contraste, a demanda de produtos intermediários e combustíveis, que em geral se julga constituir um insumo material "necessário" ou altamente inelástico à renda, se não "fixa" em sentido técnico, pode, em termos de demanda de *importações*, revelar-se altamente *elástica* no tocante à renda e inelástica ao preço. A demanda de bens de capital, normalmente considerada vinculada ao PNB através de um processo mecânico de ajustamento de estoques, pode, na sua forma de importação, mostrar-se extremamente sensível tanto à renda como aos preços relativos.

5 — Resultados

Os resultados das estimativas da OLS sobre os coeficientes log-log apresentados na Tabela 3, sumariam o impacto diferencial da atividade econômica, dos preços e do sucesso ou fracasso dos esforços de substituição de importações. Os coeficientes da equação de importação geral (linha 1) sugerem alta renda (PNB), baixa elasticidade de preços, forte atividade de substituição de importações durante todo o período e um significativo deslocamento ascendente da função de importações com a abertura da economia brasileira a níveis sem precedentes de ingressos de capital em 1968. A substituição da mais inconstante variável de formação de capital (KAP) na linha 1b, pelo mais lento indicador do PNB separa de forma

13 *Ibid.*, p. 81, e R. Weisskoff, "Demand Elasticities for a Developing Economy: An International Comparison of Consumption Patterns", *in* H. B. Chenery (ed.), *Studies in Development Planning* (Cambridge: Harvard University Press, 1971), Tabela 14.17, p. 355.

TABELA 3

Elasticidades de importação para o Brasil — 1953/70 — log-log, dados anuais

	Constante	β_1 Variável de Atividade			β_2 Preço	δ Tempo	d Dummy	$\bar{R}^2$	D.W.
	(1)	PNB (2)	KAP (3)	Diversos (4)	(5)	(6)	(7)	(S.E.E.) (8)	(F-stat) (9)
1. Importações Totais.........	— 5,994	2,333[a]			—0,374	—0,131[b]	*Dum 68* 0,260[b]	0,823	1,89
	(1,702)	(3,039)			(2,193)	(2,890)	(2,796)	(0,0943)	(15,08)[a]
	— 2,744[b]		1,759[a]		—0,262[b]	—0,080[a]		0,896	1,77
	(2,778)		(7,488)		(2,921)	(5,876)		(0,070)	(40,90)[a]
2. Todos os Bens de Consumo	— 3,831		2,187[a]		—0,267	—0,129[b]	*Dum 64* 0,321	0,602	1,79[c]
	(1,300)		(3,087)		(1,242)	(2,560)	(1,643)	(0,185)	(4,29)[b]
3. Bens de Consumo Não-Duráveis....................	6,159			*Consumo* — 0,267	—0,489[b]	0,048	*Dum 68* 1,236	0,773	1,86
	(0,785)			(0,197)	(2,203)[a]	(0,586)	(1,422)	(0,195)	(11,08)[a]
	10,57[a]			*Ind.* —1,312	— 0,347	0,130[b]	*Dum 68* 0,243	0,836	1,81
	(3,523)			(1,988)	(1,736)	(2,585)	(1,693)	(0,171)	(15,38)[a]
4. Bens de Consumo Duráveis	7,341		2,878[a]		— 0,072	—0,209[a]	*Dum 68* 0,587[b]	0,811	1,90
	(2,018)		(3,358)		(0,399)	(4,566)	(2,415)	(0,203)	(13,93)[a]
5. Combustíveis...	4,907[a]					0,043[a]	*Petróleo Dom.* (—[illegible] —0,054[b]	0,882	1,97
	(37,74)					(6,633)	(2,217)	(0,064)	(55,91)[a]
6. Intermediários Metálicos....	— 7,939	2,747			—0,415[b]	—0,130		0,638	2,44[c]
	(1,133)	(1,797)			(2,341)	(1,413)		(0,216)	(8,23)[a]

7.	Intermediários Não-Metálicos	- 3,565		2,008[a]		-0,407[a]	0,091[a]	0,840	1,66
		(1,744)		(4,137)		(3,144)	(3,196)	(0,144)	(24,49)[a]
		—11,49	3,581[b]			—0,668[a]	—0,200[b]	0,782	1,35[c]
		(2,083)	(2,969)			(4,019)	(2,666)	(0,168)	(16,71)
				Trigo Dom. (—1)					
8	Trigo	4,335[a]		0,027			0,033[a]	0,669	1,61
		(23,35)		(0,833)			(5,494)	(0,128)	(15,16)[a]
		4,480					0,032[a]	0,614	1,60
		(71,80)[a]					(5,496)	(0,127)	(30,21)
9.	Materiais de Construção....	—19,06	5,112[b]			— 1,705[a]	— 0,298[b]	0,715	2,06
		(2,079)	(2,558)			(5,756)	(2,552)	(0,299)	(11,72)[a]
		— 8,162		2,982[a]		—1,397[a]	— 0,166[a]	0,757	2,20
		(2,050)		(3,169)		(5,174)	(3,042)	(0,277)	(14,51)[a]
					PIB Ind				
		— 7,697			2,642[b]	— 1,735[a]	-0,192[b]	0,697	2,08
		(1,470			(2,310)	(5,597	[illegible]	[illegible]	[illegible]
10	Bens de Capital para a Agricultura	—23,01[b]	6,105[b]			-1,279[a]	—0,341[b]	[illegible]	[illegible]
		(2,44	2,963			4,059	2,971	[illegible]	[illegible]
		— 6,106		2,620[a]		— 0,373	—0,157[b]	0,514	2,87[c]
		(1,673)		(3,023)		(1,096)	(2,973)	(0,254)	(4,94)[b]
11	Bens de Capital para a Indústria	[illegible]	[illegible]			[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
		(3,16)	(3,907)			(3,262)	(3,743)	(0,192)	(6,20)[a]
					PIB Ind				
		— 8,459[b]			2,873[a]	—0,201[a]	—0,194[a]	0,577	1,89
		(2,410)			(3,725)	(3,251)	(3,477)	(0,197)	(5,67)[a]
12	Bens de Capital para Transportes e Comunicações . . .	— 23,76[a]		6,770[a]		0,338	—0,449[a]	0,647	1,27[c]
		(3,354)		(4,100)		(0,728)	(4,742)	(0,490)	(9,54)[a]

[a] Significante ao nível de 99%

[b] Significante ao nível de 95%

[c] Indica hipótese de nulidade de autocorrelação, que não pode ser rejeitada

mais completa o componente cíclico de renda da demanda de importações dos efeitos seculares da substituição de importações e reduz todas as elasticidades. [14]

Nos três setores desagregados — bens de consumo não-duráveis, trigo e combustíveis — o coeficiente temporal *positivo* indica uma dependência cada vez maior das importações e, nos dois de bens intermediários, uma tendência relativamente fraca de substituição [15] (as elasticidades são sumariadas na Figura 1).

Figura 1

SUMÁRIO DE TEMPO E ELASTICIDADES DE ATIVIDADE E DE PREÇO

	ELASTICIDADE TEMPORAL			
	Forte ($\delta \leq -0{,}15$) S. I.		Fraca ($0 > \delta > -0{,}15$) S. I.	Positiva ($\delta \geq 0$) D. I.
ELASTICIDADE DE ATIVIDADE	Elástico ao preço $1{,}0 \leq \lvert\beta_2\rvert$	Inelástica ao preço $\lvert\beta_2\rvert < 1{,}0$	Inelástica ao preço $\lvert\beta_2\rvert < 1{,}0$	Inelástica ao preço $\lvert\beta_2\rvert < 1{,}0$
Forte $\beta_1 \geq 1{,}0$	Materiais de construção Equipamento agrícola Equipamento industrial	Bens duráveis de consumo Equipamento de transporte	Importações totais Intermediários metálicos Intermediários não-metálicos	
Fraca $\beta_1 < 1{,}0$				Bens de consumo não-duráveis Trigo Combustíveis

14 Ver M. S. Khan e K. Z. Ross, *op. cit.*, para uma formulação alternativa.

15 A falta de progresso nessas categorias tem sido convencionalmente explicada pela "ausência de recursos", tais como petróleo, cobre, carvão, ou fosfatos, desculpa esta que põe em relevo a extensão em que as inovações e estilos locais cederam à influência tecnológica das multinacionais e se entregaram a imitações de consumismo. A contínua dependência de importações no tocante a alimentos, todavia, dificilmente pode ser desculpada pela escassez absoluta de boa terra

Os coeficientes fortemente *negativos* nos setores restantes registram uma bem sucedida substituição de importações. A alta elasticidade dos bens de consumo duráveis (linha 4), setor que foi inicialmente o objetivo do programa de substituição de importações, reflete o fluxo reduzido, embora simbólico, de protótipos de luxo em torno do qual veio a ser feito o consumo conspícuo. A popularidade cada vez maior desse estilo de consumo e, como consequência, a dependência crítica de matérias-primas *intermediárias* importadas e de combustível a fim de manter a produção local e o uso final desses bens, é retratada pela fraca elasticidade temporal e alta renda — e na baixa elasticidade aos preços da demanda derivada de importação desses insumos necessários. O forte coeficiente de substituição e a alta renda — *e* a alta elasticidade aos preços de três categorias de bens de capital (materiais de construção, equipamento agrícola e industrial) — sumariam os esforços do setor local para expandir rapidamente a capacidade instalada mediante importações quando havia divisas suficientes e, em seguida, reproduziu localmente equipamento durante os períodos de escassez das mesmas. A justaposição de alta renda e *baixa* sensibilidade aos preços no tocante a equipamentos de transporte, no entanto, mostra a dependência de importações de locomotivas, equipamentos de telecomunicações e navios cargueiros, material este que até bem pouco tempo não podia ser localmente produzido.[16]

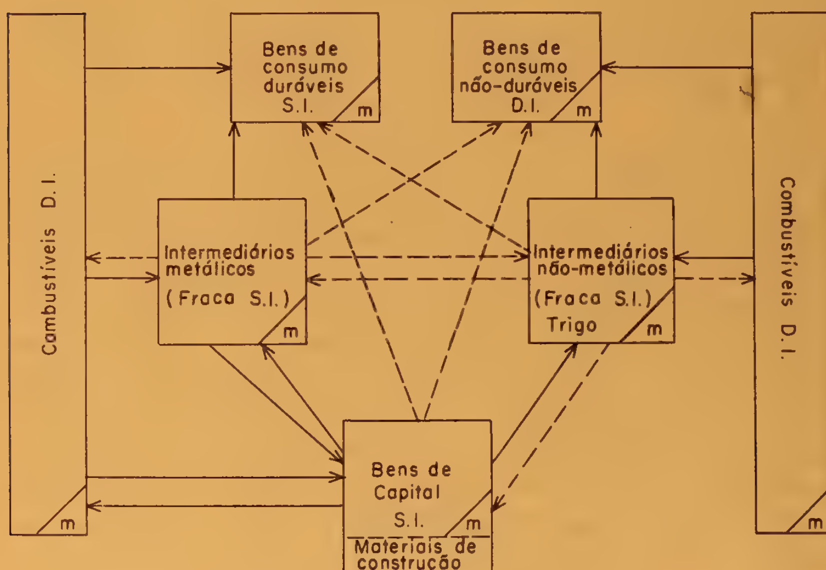
Esses coeficientes encontram-se esquematicamente sumariados na Figura 2, onde a cadeia da bem sucedida substituição de importações (S.I.) no centro à esquerda, isto é, bens de capital, sob a forma de

agrícola no Brasil, um país que continua a dar prioridade às culturas de exportação (café, açúcar e soja) ao mesmo tempo que negligencia a produção interna de alimentos e mantém, se é que não amplia, as preferências de consumo "modernas" (isto é, de zona temperada: pelo trigo e produtos [illegible]). Ver S. Magee, "Prices, Income and Foreign Trade: A Survey of Recent Economic Studies", in P. Kenen (ed.), *International Trade and Finance* (Cambridge: Cambridge University Press, 1975), p. 190, para comentários sobre o sinal do coeficiente de atividade. Teoricamente, ambos os sinais são permissíveis.

16 A regressão das importações de bens de capital sobre a formação bruta de capital daria origem a um viés positivo no coeficiente de atividade, a menos que os bens de capital importados constituíssem apenas um componente pequeno e que flutuasse de forma diferente daquela variável (formação de capital [illegible]

Figura 2

SUBSTITUIÇÃO DE IMPORTAÇÕES E DEPENDÊNCIA POR SETOR



S. I. = Substituição de importações
D. I. = Dependência de importações
m = Importações

materiais metálicos intermediários e bens de consumo duráveis, contrastam com a "cadeia" de dependência contínua das importações (D.I.) no lado direito e em combustíveis. [17]

[17] Neste esquema consolidado, as setas correspondem aos importantes elementos fora da diagonal de um sistema insumo-produto triangular. Os fluxos primários são mostrados em linhas cheias e os interindustriais em setas tracejadas.

As importações de cada tipo de bem devem ser consideradas como fluxos líquidos ingressando em cada célula não-zero, e não como simples adições aos totais das linhas. Compare-se o papel das importações e as redes de relações interindustriais associadas a bens de capital e intermediários, aqui apresentadas,

Finalmente, é preciso notar que a soma ponderada das elasticidades de preços desagregadas, estimadas com a formação de capital como variável de atividade e corrigida por variações nos preços componentes, totaliza −0,23, mais próximo da estimativa real de —0,26 do que a soma ponderada simples das elasticidades de preço, de —0,49.[18] A soma ponderada das elasticidades de preços desagregadas chega a 1,87, em comparação com o coeficiente agregado de 1,76, ao passo que a soma ponderada das elasticidades desagregadas do PNB alcança 2,61, em comparação com a estimativa agregada de 2,33.

6 — Conclusões e pós-escrito

Os resultados empíricos confirmam a forte tendência negativa secular associada ao desenrolar da substituição de importações e o efeito elástico e variável da renda e formação de capital. Relacionamos esses resultados à cadeia de interdependência e à estratégia de crescimento adotada na expansão da economia brasileira.

Não obstante, temos que perquirir outras dimensões da economia política para explicar o espetacular surto das importações iniciado em 1970. Nos anos transcorridos desde 1969, *deficits* comerciais de magnitudes outrora consideradas intoleráveis, de acordo com as velhas normas da política internacional, têm sido ousadamente compensados por imensos ingressos de capital. O modelo convencional de equação única, e nisto bem de acordo com as advertências de Meade, nem espelha as marés de movimentos de capital que assim

com as de E. E. Leamer, "Empirically Weighted Indexes of Import Demand Functions" (1973), pp. 443 e 447, que relacionam estágios lineares de processamento a elasticidades de importação. Os bens de capital, no entanto, não fazem parte de sua análise.

18 S. Magee, *op. cit.*, pp. 235-238, chama essas variações de preços de "elasticidades de distribuição" e demonstra o viés que pode ser causado por uma omissão na agregação das elasticidades componentes.

lam o novo papel do Brasil na divisão internacional do trabalho,[19] nem reflete a crescente inquietação com o endividamento nacional cada vez maior.[20]

Em 1975, o "milagre" brasileiro entrou em compasso de espera com a evaporação dos imensos ingressos de capitais estrangeiros, a elevação dos preços mundiais do petróleo e a queda nos preços de exportação do País. Em vez de procurar solução, como em princípios da década de 60, em um renovado surto de substituição de importações e desenvolvimento de outros padrões de consumo, talvez mais simples, que poderiam reduzir a necessidade de importações de bens intermediários e de novos capitais, a reação corrente tem sido a de buscar refúgio em uma integração maior na economia internacional. Atualmente, uma trajetória de abertura contínua e a promoção de exportações combinam-se com políticas internas repressivas com a finalidade de reduzir o consumo de massa (mas não de luxo) e, com isso, também a expectativa de vida.[21]

A reimposição da limitação do balanço de pagamentos, a queda na taxa de crescimento nacional de 1975 a 1976 e a volta das altas taxas de inflação, tudo isso conjura o velho espectro de uma crise no balanço de pagamentos. Essas circunstâncias poderiam marcar o início de uma nova era de substituição de importações apenas se

19 "Lado a lado com essa centralização... desenvolve-se, numa escala cada vez maior, a forma cooperativa do processo trabalhista... o cultivo metódico do solo, as transformações dos instrumentos de trabalho em instrumentos usáveis apenas em comum... o enredamento de todas as pessoas na rede do mercado mundial, e com isto o caráter internacional do regime capitalista..." Ver K. Marx, *Capital* (Nova York: International Publishers, 1967), vol. I, p. 363.

20 Entre 25 países em desenvolvimento, a parcela de ingressos de capital líquido em comparação com o PNB no Brasil, subiu de 0,1% em 1967, a cifra mais baixa, para 7,8% em 1972, a quinta mais alta. Cf. Carlos von Doellinger, Hugo B. de Castro Faria e Leonardo Caserta Cavalcanti, *op. cit.*, Tabela VII.9, p. 154.

21 E. L. Bacha, *op. cit.*, relaciona a elevação da mortalidade infantil com a queda do salário real e a subida diferencial dos preços de bens de consumo básicos. O desmantelamento, pela força, das organizações da classe trabalhadora foi a única maneira encontrada para permitir que o Governo procedesse à redução dos salários reais.

o Brasil viesse a adotar uma estratégia de crescimento voltada para dentro. Numa possível nova era da economia, o sistema protecionista poderá ser restabelecido a fim de desempenhar um papel defensivo e dinâmico no desenvolvimento econômico brasileiro.

Apêndice — Fontes de dados e metodologia de construção da variável de preço

A. Tarifas incidentes sobre as mercadorias

$$\theta_{it} = \Sigma_i (\theta_{kit} / n)$$

onde:

θ_{it} = tarifa nominal para cada mercadoria i ($i = 1, \ldots, 463$) em cada ano t ($t = 1958, \ldots, 1970$), ajustada para levar em conta decretos administrativos e renúncia de direitos;

θ_{kit} = tarifa nominal para cada item importado k ($k = 1, n, \ldots, 9000$);

n = número de itens k correspondentes a cada mercadoria amostrada i.

B. Taxa cambial incidente sobre as mercadorias:

$$E_{it} = \Sigma_i (\varepsilon_{kit} / n)$$

onde:

E_{it} = taxa cambial incidente sobre cada mercadoria i em cada ano t ($t = 1953, \ldots, 1970$);

ε_{kit} = taxa cambial aplicada a cada item importado k. Havia cinco "categorias-padrão" de 1953 a 1957 e duas de 1958 a 1967. Taxas diferentes incidiram sobre trigo, petróleo, papel de imprensa, fertilizantes, frutas e chassis de automóveis em diferentes períodos.

C. Protecionismo abrangente:

$$(1 + \omega)_{it} = \theta_{it} [\phi / \rho]_t + [E_i / \rho]_t$$

onde:

$(1 + \omega)_{it}$ = taxa abrangente de protecionismo para cada mercadoria i em cada ano t (*1953,. . ., 1970*) ;

ϕ_t = taxa do "dólar fiscal" aplicada ao preço em dólar das importações para se calcular a tarifa em cruzeiros;

ρ_t = taxa cambial anual "básica". Poder-se-ia dizer que uma mercadoria sujeita a tarifa zero e subsidiada taxa cambial $E_{it} < \rho_t$ entrou no País a uma taxa de protecionismo "negativa", em comparação com as mercadorias isentas de tarifa que entravam à taxa cambial básica de $E_{it} = \rho_t$.

D. Protecionismo abrangente por classes de uso:

$$(1 + \Omega)_{jt} = \Sigma_i [m_i (1 + \omega)_{it}] / \Sigma_i m_i$$

onde:

$(1 + \Omega)_{jt}$ = taxa abrangente de protecionismo para cada classe de uso j ($j = 1, \ldots, 9$) em cada ano t;

m_i = importações de mercadoria i em 1962, expressa em preços em dólares constantes de 1955, usados na ponderação do protecionismo.

E. Índice de preços internacionais por classes de uso:

$$\pi'_{jt} = \Sigma_i \, p_{it} \, m_i / \Sigma_i m_i$$

onde:

π'_{jt} = índice ponderado dos preços internacíonais das importações brasileiras;

p_{it} = índice de preço corrente do dólar de cada mercadoria i no ano t em comparação com seu preço de 1953;

m_i = importações de cada mercadoria i em 1962, expressas a preços de dólar de 1955. (Índices de preços, utilizando pesos das importações de 1955 e 1970 a preços de dólar de 1955, foram também estimados.)

F. Índice de preços abrangentes de importação

$$(P_m)'_{jt} = \pi'_{jt} \, (1 + \Omega)'_{jt} \, p'_t$$

onde:

$(P_m)'_{jt}$ = índice dos preços de importação incluindo protecionismo abrangente.

(') As variáveis marcadas com linha indicam aquelas indexadas à sua base correspondente de 1958.

G. A variável de preço:

$$P'_{jt} = [P_m / P_d]'_{jt}$$

onde:

P'_{jt} = índice de preços relativos, por classe de uso e ano.

P'_d = índice de preços internos por classe de uso e ano. Os índices de preços internos para as classes de uso 1, 3, 4 e 5 foram construídos ponderando-se 87 séries de preços em grosso de bens competitivos entre si por importações correspondentes de 1962. Os índices de preços em grosso das cinco restantes classes de uso foram selecionados entre as séries de preços em grosso da FGV que correspondiam mais de perto à oferta competitiva interna.

H. A variável de importação:

$$M'_{jt} = \Sigma_i \, [p_0 \, q_t / p_0 \, q_0]_i$$

onde:

M'_{jt} = índice de *quantum* das importações por classe de uso j para cada ano;

$(p_o q_t)_i$ = importações da mercadoria i em preços constantes de dólar de 1955;

$(p_o q_o)_i$ = importações da mercadoria i em preços de dólar correntes.

I. Variáveis de atividade:

PNB = índice do produto nacional bruto, dado em cruzeiros, calculado em preços constantes de 1953;

KAP = índice de formação de capital, calculado em preços constantes;

CONSUMO = índice do produto interno bruto para uso final no consumo;

IND = índice do produto interno bruto com origem no setor industrial (outras variáveis de atividade incluem PIB com origem na agricultura, serviços e transportes; o número de autorizações para construção civil; e todas as variáveis acima defasadas por um período);

$(\text{PETRÓLEO})_{-1}$ = produção nacional de petróleo bruto, 1953 = 100;

$(\text{TRIGO})_{-1}$ = produção nacional de trigo, 1953 = 100.

Resenha bibliográfica 1

Crise regional e planejamento *

Cohn, Amélia. *Crise Regional e Planejamento*. São Paulo: Editora Perspectiva, coedição com a Secretaria de Cultura, Ciência e Tecnologia do Estado de São Paulo, 1976. 170 pp.

Leila Maia **

No livro em questão a autora descreve e examina os aspectos econômicos, sociais e políticos da crise que, já em 1955, se delineava no Nordeste e que levou o Governo Central à criação da SUDENE (Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste) em 1959.

Inicialmente é mostrado de que modo o Nordeste pode — e deve — ser encarado como um fator dinâmico no sistema econômico brasileiro, fornecendo principalmente mão-de-obra e capital para o Centro-Sul. Note-se que, deste modo, a autora não teme — como afirma em seu livro — rejeitar a hipótese de que a economia nordestina, com seu desenvolvimento dissonante daquele do Centro-Sul, represente uma confirmação da tese do dualismo estrutural. Assim ela inicia a análise da discrepância no crescimento econômico entre o Nordeste e o Centro-Sul do País à luz das políticas econômicas adotadas pelos diferentes governos centrais com relação àquela região, particularmente no período que se inicia em 1945 e termina com a criação da SUDENE.

A autora admite a hipótese de que a estrutura de produção agrária no Nordeste age como entrave ao desenvolvimento econô-

* Pelos comentários de Celsius Antônio Lodder e Paulo Vieira da Cunha que enriqueceram a versão preliminar desta resenha, agradeço.

** Do Instituto de Pesquisas do IPEA.

mico (sobretudo ao crescimento do setor industrial naquela região), associada à auto-suficiência econômica do Centro-Sul e ao fato de o Nordeste não representar um mercado importante para o desenvolvimento do Centro-Sul (dada sua economia de subsistência e internamente diferenciada), formando um conjunto de fatores que explicam o seu retrocesso. Mostra também que, embora com prejuízo próprio, o Nordeste representa um fator ativo no sistema econômico, fornecendo capital e mão-de-obra para o pólo mais dinâmico. É oportuno observar que a análise do desequilíbrio no desenvolvimento econômico é feita toda entre o Nordeste e o Centro-Sul, ou seja, entre os dois pólos tradicionalmente opostos da Economia. Esta relação se torna mais evidente quando a autora analisa os fluxos migratórios, saídos do Nordeste para o Centro-Sul, verificando que estes são mais intensos em anos de secas (1951/52). Trabalhos recentes sobre migrações sugerem o fato de que as forças de repulsão atuam mais fortemente do que as de atração migratória, [1] auxiliando assim a defesa da tese apresentada pela autora de que o Nordeste tem sido fornecedor de mão-de-obra e capital para o Centro-Sul.

Prosseguindo em seu trabalho ela analisa o desenvolvimento do Nordeste em termos político-sociais. Inicialmente, destaca o caráter imediatista da ação do Governo Central em relação ao Nordeste, e, embora a nosso ver a criação em 1909 da IFOCS (Inspetoria de Obras Contra a Seca) demonstre um tipo de preocupação a prazo mais longo, o caráter de curto prazo de todas as medidas tomadas é bem evidenciado. No final da década de 50, entretanto, inicia-se um grupo de medidas que possibilitam o planejamento regional em nível técnico, delineando uma atitude em relação ao Nordeste que admite ter essa região potencialidades que independem das secas.

Continuando nesta fase do trabalho, indica de que maneira as tensões sociais se revestem de caráter político e, de modo particular,

[1] Ver, por exemplo, H. C. Tolosa, "Subutilização e Mobilidade da Mão-de-Obra Urbana", *in* Josef Barat (ed.), *Política de Desenvolvimento Urbano: Aspectos Metropolitanos e Locais,* Série Monográfica (Rio de Janeiro: IPEA/INPES, 1976), n.º 22, pp. 23-86.

aquelas geradas pelo fenômeno das secas e pela estrutura de produção agrária.

Para exemplificar esse fato, é usado o caso particular de Recife, mostrando a autora como se forma um contingente de mão-de-obra em excesso nessa área e a vulnerabilidade de sua população às pressões sociais e políticas.

Ainda nessa linha, outro aspecto também discutido é o da formação das ligas camponesas já em 1955, defendendo assim a tese de que o grande perigo dos movimentos rurais não estava em suas origens, mas principalmente no terreno fértil que ofereciam à implantação de ideologias mais radicais, e de como as eleições de 1958 — coincidentes com a seca (que é usada como força política tanto pelo Governo quanto por seus opositores) — refletem, ao nível político, as mudanças ocorridas nos planos social e econômico da região e representam uma perda de poder político do Governo Central no Nordeste.

O caráter explosivo das tensões no Nordeste é evidenciado e colocado não apenas como um problema de segurança nacional, mas também como de integração nacional e estratégia política.

Em síntese, na segunda parte de sua análise, mostra como a SUDENE — um órgão de planejamento subordinado ao Governo Central — surgiu num contexto político e social conturbado, num Governo desenvolvimentista e industrializante. O problema se apresentava com feições eminentemente políticas, embora o acentuado desequilíbrio econômico possa ter agido como fermento nas tensões sociais. Observa então, e oportunamente, que diante de um problema social e político a resposta dada pelo Governo Central é de cunho econômico, criando-se um órgão técnico de planejamento.

No terceiro estágio, a autora expõe o processo de diagnose da crise nordestina, citando o documento de H. W. Singer [2] como o primeiro a apontar o fato de que o problema do Nordeste não é apenas climático, o que se evidencia através de suas propostas de política para o Nordeste. A análise prossegue através do documento

[2] H. W. Singer, *Estudo sobre o Desenvolvimento Econômico do Nordeste* (Recife: Comissão de Desenvolvimento Econômico de Pernambuco, 1962, texto original de 1953).

criado pelo Grupo de Trabalho para o Desenvolvimento do Nordeste, mostrando como ele diverge do de Singer por considerar o Nordeste dentro do contexto da economia nacional. Complementando o trabalho, examina ainda o Plano de Metas e as críticas que este sofreu — sobretudo o de se ter revestido de rigor científico em excesso na elaboração e da ausência deste mesmo rigor na sua implantação, o que agravou os desequilíbrios regionais.

A interessante tese defendida pela autora, de que a SUDENE foi muito mais uma resposta a problemas políticos — embora atue no plano econômico — do que a um conjunto de fatores econômicos, é então justificada, e denota-se ainda que a solução é também adequada do ponto de vista histórico, além de ser coerente com as diretrizes políticas então adotadas pelo Governo Central.

Descreve a autora os debates políticos em torno da criação da SUDENE, emergindo destes a morosidade ou oposição velada dos políticos nordestinos à criação do órgão de planejamento. Da análise desses debates, surgem evidências de interesses não partidários ou regionais mais fortes do que as razões políticas influenciando os parlamentares, sobretudo se se atentar para a discrepância que havia entre as posições dos governadores e dos políticos locais.

Em suas conclusões, a autora admite que a SUDENE é uma solução que acomoda os interesses dos grupos em jogo — o empresariado industrial e os latifúndios, por exemplo. Verifica que economicamente a política regional é compatível com a nacional — do mesmo modo que as soluções a nível nacional para problemas sociais são dadas em nível econômico, tendo a criação da SUDENE representado ainda uma descentralização política.

Finalmente, conclui que a crise nordestina não pode ser explicada apenas economicamente, a menos que as tensões políticas e sociais geradas pelo desequilíbrio econômico sejam encaradas como fatores que ameacem a estabilidade e mesmo a sobrevivência do sistema econômico global. Entretanto, a solução do problema regional, transformado em questão de caráter nacional, envolve o aspecto econômico e só pode ser adotada quando os agentes políticos se apóiam na racionalidade econômica.

A propósito das idéias expostas no livro em apreço, cujas principais teses são transcritas anteriormente, cabem ainda algumas obser-

vações. Inicialmente, o trabalho possui a característica de centralizar na criação da SUDENE a análise de uma série de fatores e eventos com o intuito de verificar a interação destes entre si, além da maneira com que esta *gestalt* levou à criação de um organismo de planejamento na região.

Além disto, Amélia Cohn salienta pela primeira vez o aspecto político-social dos acontecimentos, ou, mais apropriadamente, da crise nordestina. Note-se que mesmo os trabalhos de Hirschman e Robock,[3] citados pela autora, são obras que, embora reconheçam a fase política ou social do problema, têm sua tônica no ângulo do desenvolvimento econômico.

Entretanto, a obra de Amélia Cohn põe em destaque o clima de conflitos sociais e políticos, gerados ou não por fatores econômicos, o que é mostrado principalmente através da análise dos debates políticos a diferentes níveis legislativos. Nesse exame, ressaltam ainda indicações de ter sido a SUDENE mais uma solução de acomodação de interesses tipicamente políticos ou sociais do que uma resposta a problemas de caráter econômico.

Como última observação, cumpre assinalar que, enquanto parte da análise elaborada (em particular o exame do contexto político e social que provocou o surgimento da SUDENE) se apoia em fontes primárias, o estudo da evolução histórico-econômica do Nordeste recorre sobretudo a Antonio Barros de Castro e Celso Furtado,[4] basicamente fontes não primárias, segundo classificação da própria autora.

Concluindo, evidencia-se que as idéias da autora, que emergem diretamente do exame de dados, representam uma contribuição de especial relevo à literatura.

3 A. O. Hirschman, *Política Econômica na América Latina* (Rio de Janeiro: Fundo de Cultura, 1965); e S. H. Robock, *Desenvolvimento Econômico Regional: O Nordeste Brasileiro* (Rio de Janeiro: Fundo de Cultura, 1964).

4 A. B. de Castro, *7 Ensaios sobre a Economia Brasileira* (Rio de Janeiro e São Paulo: Forense, 1971). De Celso Furtado a autora cita diversas obras, algumas consideradas fontes primárias, como por exemplo, *A Operação Nordeste* (Rio de Janeiro: ISEB, 1959), ou *Uma Política de Desenvolvimento Econômico para o Nordeste* (Rio de Janeiro: Presidência da República, 1959).

Resenha bibliográfica 2

Inflation, exchange rates, and the world economy

Corden, W. M. *Inflation, Exchange Rates, and the World Economy*. Oxford: Oxford University Press, 1977. 160 pp.

JOHN WILLIAMSON *

Baseia-se este livro em uma série de conferências que o autor da obra resenhada, que não é aliás conhecido como membro da Escola de Chicago, pronunciou na Universidade de Chicago em 1976. Suas origens transparecem bem tanto nas referências jocosas do autor à relação entre a orientação de sua análise e aquela de Chicago, cujas opiniões eram bem conhecidas da platéia, e o tema das palestras, que disseram respeito a quatro tópicos de economia monetária internacional que assumiram especial importância nos três anos precedentes — 1973/75. Esses tópicos eram a teoria do balanço de pagamentos e, especialmente, a relação entre as análises "convencional" e monetária, a relação entre inflação e o regime da taxa cambial, os ajustes ao aumento do preço do petróleo e as implicações de fatos novos para a integração monetária européia. Em todos os casos, o autor aplica seu refinado enfoque analítico, classificando, com um cuidado especial, os vários efeitos em ação e, em seguida, relacionando-os entre si a fim de demonstrar a faixa de possíveis conseqüências. O resultado é uma elegante demonstração de como a teoria pode ser usada para esclarecer importantes problemas.

No que diz respeito à teoria do balanço de pagamentos, Corden inicia seu trabalho com uma lúcida exposição de análise de como

* Da Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.

os dois instrumentos de administração da demanda e mudanças de tipos de despesa (*expenditure-switching*) podem ser combinados para atingir, simultaneamente, os objetivos do equilíbrio interno e externo, utilizando, para esse fim, um modelo com dois grupos de bens, de natureza comerciável (*tradable*) e não comerciável (*non-tradable*). Conclui ele que, a fim de tornar a desvalorização *necessária,* os salários nominais precisam ser rígidos, ao passo que para torná-la efetiva como política de *expenditure-switching* os salários reais devem ser flexíveis. Prossegue, então, incorporando a seu modelo o enfoque monetário do balanço de pagamentos, com mais sucesso no caso das contas correntes (onde a abordagem monetária simplesmente acrescentou o impacto deflacionário dos encaixes reais induzido pela desvalorização como conseqüência da alta dos preços à conhecida lista de efeitos) do que na conta de capital (caso em que se pode argumentar que a importância da teoria é mais fundamental). Conclui essa parte com uma estimulante discussão do que é considerado o "problema do balanço de pagamentos", e se tal coisa pode existir: não será um *deficit* realizado em algum subsetor (mas qual?) da conta do balanço de pagamentos simplesmente um reflexo de uma mudança na carteira (*portfolio*), desejada pelo público e que eventualmente, dada a passividade das autoridades, promoverá sua própria cura? Na minha opinião, isso envolve uma confusão injustificada de dois problemas distintos — se uma cura automática se concretizará e se é sensato permitir que se concretize. Ou o mecanismo de ajustamento monetário, ou o da taxa cambial flexível eliminará por fim o *deficit,* mas, tipicamente, apenas ao custo do sacrifício de outros objetivos. É inteiramente possível aos governos procurar reduzir esses sacrifícios, buscando outros instrumentos de política e, uma vez que essa busca não seria necessária se fosse diferente a situação do balanço de pagamentos, é justificado o emprego normal da linguagem quando nos referimos à presença de problemas no balanço.

A discussão que Corden faz da relação entre o regime da taxa cambial e a inflação chega à conclusão bem conhecida de que a flexibilidade permite maior dispersão nas taxas de inflação doméstica. O seu principal interesse, no entanto, consiste em verificar se o grau de flexibilidade encerra também quaisquer implicações para a inflação mundial. Argumentou Haberler que o regime de

taxa fixa é inflacionário porque, dada a rigidez descendente dos salários, toda e qualquer necessidade de ajuste tende a produzir inflação extra nos países superavitários. Em radical contraste com essa tese, argumentam Mundell e Laffer que, ao contrário, as taxas flexíveis é que são inflacionárias devido ao chamado "efeito de catraca". A principal contribuição de Corden consiste em observar que essas duas teorias, aparentemente contraditórias, repousam sobre a mesma premissa, de rigidez salarial descendente, ou para baixo e, por conseguinte, ambas devem ser suspeitas em um mundo onde até mesmo os países nos quais há menos inflação estão, de qualquer maneira, inflacionando a uma taxa positiva.

Sua análise dos efeitos do aumento do preço do petróleo contém uma taxonomia magistral dos vários resultados que o mesmo produziu sobre a distribuição da renda, inflação (dados os efeitos sobre os preços), deflação (efeitos na produção) e situação do balanço de pagamentos. Esse exame faz-se seguir de uma discussão de três dos principais problemas analisados por economistas internacionais, o terceiro dos quais é o seguinte: teria sido criada pelo aumento do preço do petróleo a necessidade de um conjunto acordado e internacionalmente coerente de objetivos nas contas correntes? A essa pergunta responde ele pela negativa sobre o fundamento de que, seguindo os Estados Unidos uma política passiva, outros países puderam, e podem, adotar suas combinações preferidas de objetivos internos e externos mediante bem avisadas escolhas de políticas de mudança da demanda e sua administração. No passado, argumentei em sentido contrário, e a tese de Corden não me convenceu de que errei. Em primeiro lugar ela depende, crucialmente, da suposição de que os Estados Unidos permanecerão indefinidamente passivos, o que duvido. (Corden afirma que essa suposição não é de importância crítica (p. 134), mas não apresenta argumentos nesse sentido.) Em segundo, e mais fundamental, há o fato — que Corden reconhece francamente em outro trecho de seu livro, notadamente nos Capítulos II e IV — que constitui uma exagerada simplificação supor que os governos se preocupam apenas com os balanços "interno" e "externo". Em especial, preocupam-se também com os salários reais e a inflação, e pouco se precisa supor para demonstrar que se alguns países (como, por exemplo, a Alemanha e o Japão) administrarem suas economias a uma pressão muito baixa da demanda e, assim,

gerarem grandes *superavits* nas contas correntes, então o efeito sobre outros países, de atingirem quaisquer dados objetivos de desemprego e balanço de pagamentos, será reduzir os salários reais e agravar a inflação, em comparação com o que teria sido necessário se a Alemanha e o Japão houvessem visado a níveis mais altos de demanda interna. Além disso, é preciso reconhecer os efeitos de longo prazo envolvidos na tarefa de tornar eficaz a maioria das políticas de *expenditure-switching,* em comparação com a rapidez com que a queda na demanda de um país gera importações mais baixas e, em conseqüência, reduz as exportações de seus parceiros comerciais. Com a possível exceção das quotas de importação, não é viável manipular políticas de *expenditure-switching* a fim de manter o balanço externo através do ciclo econômico — embora não encontremos na análise de Corden reconhecimento de que *há* um ciclo econômico. Ainda assim, foi a essência do problema da interdependência internacional, que as propostas sobre objetivos consistentes de contas correntes deviam solucionar. É possível questionar se as contas correntes, e não os níveis de demanda interna ou as taxas cambiais, constituem necessariamente as melhores coisas a coordenar, mas à medida que o desemprego se eleva no quinto ano de recessão internacional não consigo compreender como a absoluta falta de coordenação possa ser julgada senão um desastre mundial.

A seção final do livro diz respeito à integração monetária européia e, em especial, ao modo como fatos recentes influenciaram a tese hostil, que Corden elaborou em 1972, sobre o argumento de que ela impediria que os países alcançassem pontos escolhidos pelas economias ao longo das respectivas Curvas de Phillips. Conclui ele que a maior dispersão das taxas de inflação entre os diferentes países europeus reforçou no curto prazo tal argumento, ao passo que, em contraste, a acumulação de evidência para a hipótese de taxa natural solapou-a no longo prazo.

Este livro justifica leitura atenta por todos os economistas interessados em se manterem a par dos novos fatos em andamento na economia internacional — não só porque abunda em penetrante análise, elegantemente apresentada, mas também porque, como pretendeu demonstrar esta resenha, contém um volume suficiente de pontos controversos para provocar, em pelo menos alguns leitores, um ocasional desacordo apaixonado.

IPEA — 061-78008

ISSN — 0100-0551

Pesquisa e planejamento econômico v. 1 —

n. 1 — jun. 1971 — Rio de Janeiro,
Instituto de Planejamento Econômico e Social, 1971 —

v. — quadrimestral

Título anterior: Pesquisa e Planejamento v. 1, n. 1 e 2, 1971
Periodicidade anterior. Semestral de 1971-1975

1. Economia — Pesquisa — Periódicos 2. Planejamento Econômico — Brasil I. Brasil. Instituto de Planejamento Econômico e Social.



CDD 330.05
CDU 33(81) (05)

IPEA — Serviço Editorial: Antonio de Lima Brito (Supervisão gráfica); Nilson Souto Maior (Revisão); Gilberto Vilar de Carvalho (Coordenação de vendas).

Composto e impresso no Centro de Serviços Gráficos do IBGE, Rio de Janeiro — RJ.

NOTA AOS COLABORADORES DE "PESQUISA E PLANEJAMENTO ECONOMICO"

1. A revista só aceita materias **inéditas**, tanto no País como no exterior.
2. O autor deve enviar apenas uma copia do trabalho, a qual não sera devolvida, sendo que a revista só se responsabiliza pelas colaborações diretamente endereçadas ao Editor-Chefe.
3. As colaborações não são remuneradas. Cada autor receberá, sem qualquer ônus, 50 (cinquenta) separatas do seu próprio trabalho e 3 (três) exemplares do numero completo da revista em que saiu publicado.
4. A revista aceita originais em inglês, francês e espanhol e encarrega-se de sua versão para o português. Se a tradução da matéria não for revista pelo autor, ao sair publicada será feita a ressalva: "**Tradução não revista pelo autor**".
5. O trabalho deve ser datilografado em espaço dois, com margem de 3 a 4 cm à esquerda, bem como na parte superior e inferior de cada lauda, não podendo haver rasuras ou emendas que dificultem a leitura e a compreensão do texto.
6. A nitidez é requisito indispensavel, principalmente no caso de Gráficos, Mapas e Tabelas. Se houver necessidade, a própria revista providenciará a redução dos mesmos.
7. As fórmulas matemáticas devem ser datilografadas no próprio texto, com clareza, não podendo oferecer dupla interpretação (ex.: não confundir o algarismo 1 com a letra l).
8. **Não pode** ser incluida bibliografia ao final dos trabalhos. Todas as referências bibliográficas, assim como as demais notas, deverão ser feitas **ao pé da página**.
9. Os autores devem cuidar para que as referências bibliográficas nos rodapés sejam **completas**, contendo no caso de livros citados, autor(es), titulo completo, nome da serie ou coleção, edição, local, editora, ano da publicação, número das paginas, número da serie ou coleção; no caso de artigos de periodicos, autor(es), titulo completo do artigo, titulo completo do periódico, número e volume, mês e ano da publicação, número das páginas.

obras publicadas pelo ipea

Coleção Relatórios de Pesquisa

1 — **Análise Governamental de Projetos de Investimento no Brasil: Procedimentos e Recomendações** — Edmar Lisboa Bacha, Aloísio Barbosa de Araujo, Milton da Mata e Rui Lyrio Modenesi.

2 — **Exportações Dinâmicas Brasileiras** — Carlos von Doellinger, Hugo Barros de Castro Faria, José Eduardo de Carvalho Pereira e Maria Helena T. T. Horta.

3 — **Eficiência e Custos das Escolas de Nível Médio: Um Estudo-Piloto na Guanabara** — Cláudio de Moura Castro.

4 — **Estratégia Industrial e Empresas Internacionais: Posição Relativa da América Latina e do Brasil** — Fernando Fajnzylber.

5 — **Potencial de Pesquisa Tecnológica no Brasil** — Francisco Almeida Biato, Eduardo Augusto de Almeida Guimarães e Maria Helena Poppe de Figueiredo.

6 — **A Industrialização do Nordeste (Vol. I — A Economia Regional)** — David Edwin Goodman e Roberto Cavalcanti de Albuquerque.

7 — **Sistema Industrial e Exportação de Manufaturados: Análise da Experiência Brasileira** — Fernando Fajnzylber.

8 — **Colonização Dirigida no Brasil: Suas Possibilidades na Região Amazônica** — Vania Porto Tavares, Claudio Monteiro Considera e Maria Thereza L. L. de Castro e Silva.

9 — **Financiamento de Projetos Industriais no Brasil** — Wilson Suzigan, José Eduardo de Carvalho Pereira e Ruy Affonso Guimarães de Almeida.

10 — **Ensino Técnico: Desempenho e Custos** — Claudio de Moura Castro, Milton Pereira de Assis e Sandra Furtado de Oliveira.

11 — **Desenvolvimento Agrícola do Nordeste** — George F. Patrick.

12 — **Encargos Trabalhistas e Absorção de Mão-de-Obra: Uma Interpretação do Problema e seu Debate** — Edmar Lisboa Bacha, Milton da Mata e Rui Lyrio Modenesi.

13 — **Avaliação do Setor Público na Economia Brasileira: Estrutura Funcional da Despesa** — Fernando A. Rezende da Silva.

14 — **Transformação da Estrutura das Exportações Brasileiras: 1964/70** — Carlos von Doellinger, Hugo Barros de Castro Faria, Raimundo Nonato Mendonça Ramos e Leonardo Caserta Cavalcanti.

15 — **Desenvolvimento Regional e Urbano: Diferenciais de Produtividade e Salários Industriais** — Sergio Boisier, Martin O. Smolka e Aluízio A. de Barros.

16 — **Transferências de Impostos aos Estados e Municípios** — Aloísio Barbosa de Araújo, Maria Helena T. Taques Horta e Claudio Monteiro Considera.

17 — **Pequenas e Médias Indústrias: Análise dos Problemas, Incentivos e sua Contribuição ao Desenvolvimento** — Frederico J. O. Robalinho de Barros e Rui Lyrio Modenesi.

18 — **Dinâmica do Setor Serviços no Brasil: Emprego e Produto** — Wanderly J. M. de Almeida e Maria da Conceição Silva.

19 — **Migrações Internas no Brasil: Aspectos Econômicos e Demográficos** — Milton da Mata, Eduardo Werneck R. de Carvalho e Maria Thereza L. L. de Castro e Silva.

20 — **Incentivos à Industrialização e Desenvolvimento do Nordeste** — David Edwin Goodman e Roberto Cavalcanti de Albuquerque.

21 — **Saúde e Previdência Social: Uma Análise Econômica** — Fernando A. Rezende da Silva e Dennis Mahar.

22 — **A Política Brasileira de Comércio Exterior e seus Efeitos: 1967/73** — Carlos von Doellinger, Hugo B. de Castro Faria e Leonardo Caserta Cavalcanti.

23 — **Serviços e Desenvolvimento Econômico no Brasil: Aspectos Setoriais e suas Implicações** — Wanderly J. Manso de Almeida.

24 — **Industrialização e Emprego no Brasil** — José Almeida.

25 — **Mão-de-Obra Industrial no Brasil: Mobilidade, Treinamento e Produtividade** — Cláudio de Moura Castro e Alberto de Mello e Souza.

26 — **Crescimento Industrial no Brasil: Incentivos e Desempenho Recente** — Wilson Suzigan, Regis Bonelli, Maria Helena T. T. Horta e Celsius Antônio Lodder.

27 — **Financiamento Externo e Crescimento Econômico no Brasil: 1966/73** — José Eduardo de Carvalho Pereira.

28 — **Tecnologia e Rentabilidade na Agricultura Brasileira** — Claudio R. Contador.
29 — **Empresas Multinacionais na Industria Brasileira** — Carlos von Doellinger e Leonardo C. Cavalcanti.
30 — **FGTS: Uma Política de Bem-Estar Social** — Wanderly J. M. de Almeida e José Luiz Chautard.
31 — **Distribuição de Renda nas Areas Metropolitanas** — Celsius A. Lodder.
32 — **A Dívida do Setor Público Brasileiro: Seu Papel no Financiamento dos Investimentos Publicos** — Maria da Conceição Silva.
33 — **A Transferência do Imposto de Renda e Incentivos Fiscais no Brasil** — Claudio Roberto Contador.
34 — **Distribuição de Renda e Emprego em Serviços** — Anna Luiza Ozorio de Almeida.
35 — **Ciclos Econômicos e Indicadores de Atividade no Brasil** — Claudio R. Contador.
36 — **Política Econômica Externa e Industrialização no Brasil (1939/52)** — Pedro S. Malan, Regis Bonelli, Marcelo de P. Abreu e José Eduardo de C. Pereira.
37 — **Abastecimento de Agua à População Urbana: Uma Avaliação do PLANASA** — Wanderly J. Manso de Almeida.
38 — **Política e Estrutura das Importações Brasileiras** — Carlos von Doellinger, Leonardo C. Cavalcanti e Flavio Castelo Branco.
39 — **Desenvolvimento Econômico da Amazônia: Uma Analise das Politicas Governamentais** — Dennis J. Mahar.

Série Monográfica

1 — **População Economicamente Ativa na Guanabara (Estudo Demográfico)** — Manoel Augusto Costa.
2 — **Critérios Quantitativos para Avaliação e Seleção de Projetos de Investimentos** — Clóvis de Faro.
3 — **Exportação de Produtos Primários Não-Tradicionais** — Carlos von Doellinger e Hugo Barros de Castro Faria.
4 — **Exportação de Manufaturados** — Carlos von Doellinger e Gilberto Dupas.
5 — **Migrações Internas no Brasil** — Manoel Augusto Costa (ed.), Douglas H. Graham, João Lyra Madeira, José Pastore, Nelson L. Araujo Moraes e Pedro Pinchas Geiger.
6 — **Restrições Não-Tarifárias e seus Efeitos sobre as Exportações Brasileiras** — Carlos von Doellinger.

7 — **A Transferência de Tecnologia no Desenvolvimento Industrial do Brasil** — Nuno Fidelino de Figueiredo.

8 — **Planejamento Regional: Métodos e Aplicação ao Caso Brasileiro** — Paulo R. Haddad (ed.), Samuel Schickler, Celsius Antônio Lodder, Carlos Maurício de C. Ferreira e Hamilton C. Tolosa.

9 — **Estudos sobre uma Região Agrícola: Zona da Mata de Minas Gerais** — Stahis S. Panagides, Léo da Rocha Ferreira, Lon C. Cesal, Antonio Lima Bandeira, T. Kelley White Jr. e Dilson Seabra Rocha.

10 — **Política do Governo e Crescimento da Economia Brasileira: 1889-1945** — Annibal Villanova Villela e Wilson Suzigan.

11 — **Estudos sobre uma Região Agrícola: Zona da Mata de Minas Gerais (II)** — Euter Paniago, Miguel Ribon, Sebastião M. Ferreira da Silva e Antônio Raphael Teixeira Filho.

12 — **Investimento em Educação no Brasil: Um Estudo Sócio-Econômico de Duas Comunidades Industriais** — Cláudio de Moura Castro.

13 — **O Sistema Tributário e as Desigualdades Regionais: Uma Análise da Recente Controvérsia sobre o ICM** — Fernando A. Rezende da Silva e Maria da Conceição Silva.

14 — **O Imposto sobre a Renda e a Justiça Fiscal** — Fernando A. Rezende da Silva.

15 — **Aspectos Fiscais das Áreas Metropolitanas** — Aloísio Barbosa de Araújo.

16 — **Desequilíbrios Regionais e Descentralização Industrial** — Paulo R. Haddad (ed.), José Alberto Magno de Carvalho, Jacques Schwartzman, Roberto Vasconcelos Moreira da Rocha, Celsius A. Lodder e Martin O. Smolka.

17 — **Tecnologia e Desenvolvimento Agrícola** — Claudio Roberto Contador (ed.), G. Edward Schuh, William H. Nicholls, George F. Patrick, José Pastore, Eliseu Alves, T. W. Schultz, Ruy Miller Paiva, Rodolfo Hoffmann, José F. G. da Silva, D. Gale Johnson e Alberto Veiga.

18 — **Estudos de Demografia Urbana** — Manoel Augusto Costa (ed.), João Lyra Madeira, Equipe SERFHAU, George Martine, José Carlos Peliano, Alzira Nunes Coelho, Thomas W. Merrick e Equipe do CBED.

19 — **O Imposto sobre a Renda das Empresas** — Fernando Rezende (ed.), Celso L. Martone e Claudio R. Contador.

20 — **Estrutura Metropolitana e Sistema de Transportes: Estudo do Caso do Rio de Janeiro** — Josef Barat.

21 — **Urbanização e Migração Urbana no Brasil** — Manoel Augusto Costa.

22 — **Política de Desenvolvimento Urbano: Aspectos Metropolitanos e Locais** — Josef Barat (ed.), Hamilton C. Tolosa, Manoel Augusto Costa, Pedro Pinchas Geiger, João Paulo de Almeida Magalhães e James Hicks.

23 — **História Monetária do Brasil: Analise da Política, Comportamento e Instituições Monetárias** — Carlos Manuel Pelaez e Wilson Suzigan.

24 — **Difusão de Inovações na Indústria Brasileira: Três Estudos de Caso** — Grupo de Pesquisa da FINEP: José Tavares de Araujo Jr. (ed.), Vera Maria Candido Pereira, Sulamis Dain, Ricardo A. Bielschowsky, Maria Fernanda Gadelha, Eduardo Augusto A. Guimarães e Leonídia Gomes dos Reis.

25 — **Tecnologia e Crescimento Industrial: A Experiência Brasileira nos Anos 60** — Regis Bonelli.

26 — **Aspectos da Participação do Governo na Economia** — Fernando Rezende, Jorge Vianna Monteiro, Wilson Suzigan, Dionísio Dias Carneiro Netto e Flávio P. Castelo Branco.

27 — **Dois Estudos sobre Tecnologia de Alimentos** — Eginardo Pires, Ricardo Bielschowsky e Celia Maria Poppe de Figueiredo (do Centro de Estudos e Pesquisas da FINEP).

Série Pensamento Econômico Brasileiro

1 — **Estudos do Bem Comum e Economia Política, ou Ciência das Leis Naturais e Civis de Animar e Dirigir a Geral Indústria, e Promover a Riqueza Nacional, e Prosperidade do Estado** — José da Silva Lisboa (Visconde de Cairu).

2 — **Notas Estatísticas sobre a Produção Agricola e Carestia dos Gêneros Alimenticios no Império do Brasil** — Sebastião Ferreira Soares.

3 — **A Controvérsia do Planejamento na Economia Brasileira** — Roberto C. Simonsen e Eugênio Gudin.

Série Estudos para o Planejamento

1 — **Variações Climáticas e Flutuações da Oferta Agricola no Centro-Sul do Brasil (Vol. I — Relatório da Pesquisa. Vol. II — Zoneamento Ecológico)** — em equipe.

2 — **Aproveitamento Atual e Potencial dos Cerrados (Vol. I — Base Física e Potencialidades da Regiao)** — em equipe.

3 — **Mercado Brasileiro de Produtos Petroquimicos** — Amilcar Pereira da Silva Filho, Maurício Jorge Cardoso Pinto, Antonio Carlos da Motta Ribeiro e Antonio Carlos de Araujo Lago.

4 — **A Transferência de Tecnologia no Brasil** — Francisco Almeida Biato, Eduardo Augusto de Almeida Guimarães e Maria Helena Poppe de Figueiredo.
5 — **Desenvolvimento de Sistemas de Cadeias de Alimentos Frigorificados para o Brasil (Avaliação Preliminar)** — em equipe.
6 — **Desempenho do Setor Agrícola — Década 1960/70** — Sylvio Wanick Ribeiro.
7 — **Tecnologia Moderna para a Agricultura (Vol. I — Defensivos Vegetais)** — Miguel Martins Chaves.
8 — **A Indústria de Máquinas-Ferramenta no Brasil** — Franco Vidossich.
9 — **Perspectivas da Indústria Petroquímica no Brasil** — Amilcar Pereira da Silva Filho e Antonio Carlos da Motta Ribeiro.
10 — **Características e Potencialidades do Pantanal Matogrossense** — Demóstenes F. Silvestre Filho e Nilton Romeu.
11 — **Tecnologia Moderna para a Agricultura (Vol. II — Fertilizantes Químicos)** — em equipe.
12 — **Poluição Industrial no Brasil** — em equipe.
13 — **Região Metropolitana do Grande Rio: Serviços de Interesse Comum** — em equipe.
14 — **Recursos Naturais da Área-Programa de Aripuanã** — em equipe.
15 — **Política Nacional de Desenvolvimento Urbano: Estudos e Proposições Alternativas** — Jorge Guilherme Francisconi e Maria Adélia Aparecida de Souza.
16 — **Desenvolvimento Regional no Brasil** — Roberto Cavalcanti de Albuquerque e Clóvis de Vasconcelos Cavalcanti.
17 — **Classificação da Mão-de-Obra do Setor Primário** — Equipe do CNRH.
18 — **Inflação no Brasil: 1947/67** — Luiz Zottmann.

Série Documentos

1 — **Treinamento de Pessoal para Televisão Educativa: Um Modelo Piloto** — Rudy Bretz e Dov Shinar.
2 — **Planejamento de Recursos Humanos** — em equipe.
3 — **Rádio Educativo no Brasil: Um Estudo** — em equipe.

Brazilian Economic Studies

1 — Editado por Wanderly J. Manso de Almeida.
2 — Editado por Fernando Rezende.
3 — **Government Policy and the Economic Growth of Brazil, 1889-1945** — Annibal V. Villela e Wilson Suzigan.
4 — Editado por Fernando Rezende.

próximas edições do ipea*

Migrantes no [...]
tine e José Ca[...]

Tecnologia M[...]
Nacional de R[...]
IPEA/IPLAN, F[...]

Emprego e Sa[...]
F. Werneck

Sistema Urban[...]
Lodder

Concentração [...]
— Milton da M[...]

Despesas em [...]
Alberto de Mel[...]

* Títulos provisórios



IBGE
Centro de Serviços Gráficos